

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-53498

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | FI | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|---------|----|--------|
| G 0 9 B 29/00            |      | 6763-2C |    |        |
| G 0 1 C 21/00            | N    | 6964-2F |    |        |
| G 0 6 F 15/21            | C    | 7218-5L |    |        |
| G 0 8 G 1/0969           |      | 7103-3H |    |        |
| G 0 9 B 29/10            | A    | 6763-2C |    |        |

審査請求 未請求 請求項の数29(全 79 頁)

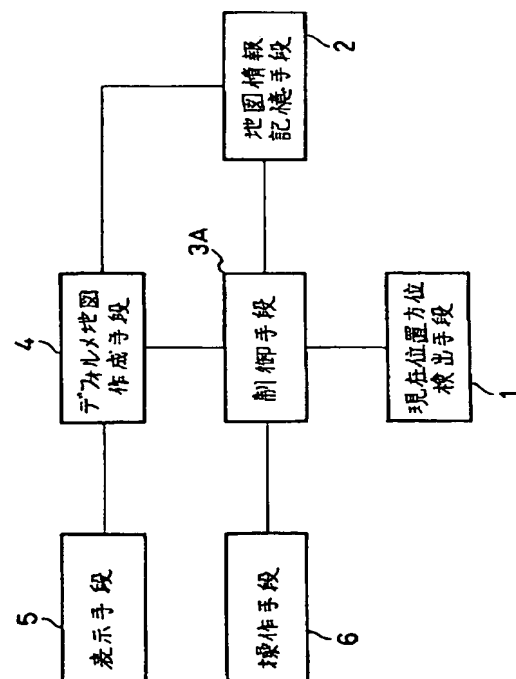
|             |                 |         |   |
|-------------|-----------------|---------|---|
| (21)出願番号    | 特願平3-276211     | (71)出願人 | 000006013<br>三菱電機株式会社<br>東京都千代田区丸の内二丁目2番3号      |
| (22)出願日     | 平成3年(1991)9月30日 | (72)発明者 | 梅津 正春<br>尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機<br>株式会社産業システム研究所内  |
| (31)優先権主張番号 | 特願平3-167458     | (72)発明者 | 水谷 芳禎<br>尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機<br>株式会社産業システム研究所内  |
| (32)優先日     | 平3(1991)6月13日   | (72)発明者 | 井手野 宏昭<br>尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機<br>株式会社産業システム研究所内 |
| (33)優先権主張国  | 日本(JP)          | (74)代理人 | 弁理士 田澤 博昭 (外2名)                                 |

(54)【発明の名称】 交通情報提示装置

## (57)【要約】

【目的】 運転者に対して、見やすく容易に現在位置等を認識しうる地図を提供する装置を得る。

【構成】 制御手段3Aは、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて車両が現在存在する道路を決定し、その道路を含む複数の道路データを地図情報記憶手段2から取り出す。そして、道路データ中に存在する各道路の始点および終点の座標を表示画面における座標に変換する。さらに、それらの座標と始点および終点間を直線で結ぶ指示とをデフォルメ地図作成手段4に与える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各道路の始点および終点を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の道路の始点および終点の座標を前記地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点の座標を表示座標に変換する制御手段と、前記始点および終点の表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定して表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項2】 各道路の始点表示座標および終点表示座標を含む各道路データを有するデフォルメ地図記憶手段と、表示対象となる所定の範囲を決定する制御手段と、前記所定の範囲内の各道路の始点表示座標および終点表示座標を前記デフォルメ地図記憶手段から入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定して表示用の地図を作成するデフォルメ地図再生手段と、前記デフォルメ地図再生手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項3】 制御手段は、始点および終点の表示座標を、表示画面上に想定された格子の交差点のうち最もその表示座標に近接している座標を有する交差点の座標に変換した後に、デフォルメ地図作成手段に供給する座標正規化手段を有する請求項1記載の交通情報提示装置。

【請求項4】 制御手段は、座標正規化手段が変換した座標のうち重複したものがある場合に、一方の座標点を他の交差点に移す座標移動手段をさらに含む請求項3記載の交通情報提示装置。

【請求項5】 制御手段は、座標正規化手段が変換した座標のうち重複したものがある場合に、それらの表示記号を異なったものとする指示をデフォルメ地図作成手段に与える表示記号指示手段をさらに含み、前記デフォルメ地図作成手段は前記指示に従って始点および終点を記号表示する請求項3記載の交通情報提示装置。

【請求項6】 各道路の始点、終点および道路種別を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の道路に関する道路データおよびこれらの道路の始点および終点の座標と道路種別とを前記地図情報記憶手段から取り出し、前記各道路種別にもとづいて各道路の表示幅と始点および終点の記号サイズとを決定するとともに、これらの始点および終点の座標を表示座標に変換し、かつ、表示画面上に前記各道路の表示幅ならびに前記始点および終点の記号サイズよりも間隔が大きい格子を想定しその格子の交差点のうち変換後の表示座標に最も近接している座標にさらに変換する制御手段と、前記交差点の座標に変換された表示座標、各道路の表示幅ならびに始点および終点の記号サ

イズを入手し、対になる始点と終点との間に前記表示幅に応じた幅の直線を設定するとともに前記記号サイズに応じたサイズの始点および終点を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項7】 移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段を備え、制御手段は、移動体の現在位置および進行方位に関する情報を指示する現在位置指示手段をさらに含み、デフォルメ地図作成手段は前記情報にもとづいて、表示用の地図に前記移動体の現在位置および進行方位を示す記号を付加する請求項1記載の交通情報提示装置。

【請求項8】 制御手段は、移動体が現在存在している道路上に複数の地点を想定し、前記移動体が前記複数の地点のいずれかを越えたことを検出すると、前記移動体の表示位置を変更する指示をデフォルメ地図作成手段に与える表示位置変更手段をさらに含み、デフォルメ地図作成手段は前記表示位置変更手段が決定した表示位置に従って記号の付加を行う請求項7記載の交通情報提示装置。

【請求項9】 制御手段は、移動体の現在位置とこの移動体が位置している道路の始点および終点のうちの道路前方にある点との間の距離を算出し、算出された距離をデフォルメ地図作成手段に通知する残距離演算手段をさらに含み、前記デフォルメ地図作成手段は前記残距離演算手段が算出した距離を示す情報を表示用の地図にさらに付加する請求項7記載の交通情報提示装置。

【請求項10】 制御装置は、移動体の現在位置とこの移動体が位置している道路の始点および終点のうちの道路前方にある点との間の距離を算出するとともに算出された距離に応じた点滅周期を決定し、その点滅周期に従ってデフォルメ地図作成手段に記号の表示指示と消去指示とを与える点滅手段をさらに含み、前記デフォルメ地図作成手段は表示指示と消去指示とに従って表示用の地図に付加した記号を点滅させる請求項7記載の交通情報提示装置。

【請求項11】 移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段と、各道路の始点、終点および道路種別を示す情報を含む各道路データ、各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データ、ならびに各道路の近傍に存在する施設に関する座標を含む各施設データを有する地図情報記憶手段と、前記移動体が存在している道路およびこの道路を基準として所定の関係にある道路の始点および終点の座標、ならびにこれらの道路の近傍に存在する各施設の座標を前記地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点、終点および施設の座標を表示座標に変換する制御手段と、前記始点および終点の表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定するとともに前記始点、終点および施設を

記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項12】 各道路の始点、終点および道路種別を示す情報を含む各道路データ、各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データ、ならびに各道路の近傍に存在する施設に関する座標を含む各施設データを有する地図情報記憶手段と、該地図情報記憶手段に含まれる道路上の任意の地点間の最適な経路を選定する経路選定手段と、該経路選定手段が選定した経路上の任意の道路およびこの道路を基準として所定の関係にある道路の始点および終点の座標を前記地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点の座標を表示座標に変換するとともに、前記始点および終点の表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定するとともに前記始点および終点を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項13】 移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段と、各道路の始点および終点を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、外部から渋滞や臨時交通規制等のリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信手段と、前記移動体が存在している道路およびこの道路を基準として所定の関係にある道路の始点および終点の座標を前記地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点の座標を表示座標に変換するとともに、前記リアルタイム情報受信手段からリアルタイム情報を入手し、そのリアルタイム情報に応じた記号表示を指示する制御手段と、前記始点および終点の表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定するとともに前記始点、終点およびリアルタイム情報を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項14】 移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段と、各道路の始点および終点を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、該地図情報記憶手段に含まれる道路上の任意の地点間の最適な経路を選定する経路選定手段と、外部から渋滞や臨時交通規制等のリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信手段と、該経路選定手段が選定した経路上の任意の道路およびこの道路を基準として所定の関係にある道路の始点および終点の座標を前記地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点の座標を表示座標に変換するとともに、前記リアルタイム情報受信手段からリアルタイム情報を入手し

そのリアルタイム情報に応じた記号表示を指示する制御手段と、前記始点および終点の表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定するとともに前記始点および終点を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項15】 制御手段は、移動体の現在位置がその移動体の存在する道路の始点および終点のうちの道路前方にある点を越えたことを検出した場合に、新たな移動体の現在位置にもとづいてあらためて各道路の始点および終点の座標の取得を開始する画面更新手段をさらに含む請求項11または13記載の交通情報提示装置。

【請求項16】 制御手段は、移動体が現在存在している道路の前方にある道路のうち、移動体が現在存在している道路およびこの道路の道路種別と同一種別の道路を、表示対象として選定する表示道路選定手段をさらに含む請求項11または請求項13記載の交通情報提示装置。

【請求項17】 画面切換指示が入力される操作手段をさらに有し、制御手段は、画面切換指示に応じて、表示画面に表示されている各道路のうち移動体の進行方向の最前方または最後方にある道路の特徴点に接続する道路の特徴点の座標を地図情報記憶手段から入手し、かつ前回デフォルメ地図作成手段に供給した各表示座標のうち前記移動体の進行方向の最後方または最前方にある道路の特徴点の表示座標を削除し、新たに入手した前記特徴点の表示座標を付加した新たな各表示座標を前記デフォルメ地図作成手段に供給する画面切換指示手段をさらに含み、前記デフォルメ地図作成手段は新たな各表示座標にもとづいて表示用の地図を作成する請求項11または請求項13記載の交通情報提示装置。

【請求項18】 移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段と、各道路の始点および終点を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、前記移動体が現在存在する道路の前方の特徴点を基準交差点とし、この基準交差点に接続する道路の他端の特徴点を1次交差点とし、さらにこれら1次交差点のいずれかに接続する道路の他端の特徴点を2次交差点とし、前記基準交差点、1次交差点および2次交差点のうちから9個以下の交差点を選択し、選択された交差点の座標を表示座標に変換する制御手段と、前記制御手段から各表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定するとともに前記始点および終点を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項19】 各道路の始点、終点および道路種別を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点およ

び終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の道路であって前記道路種別が所定のレベル以上を示している道路の始点および終点の座標を前記地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点を接続するルートを設定する制御手段と、前記制御手段が設定したルートを示す表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項20】 制御手段は、地図情報記憶手段から取り出した始点および終点のうち表示されるルートに含まれない道路に接続されるものを特定交差点として指示する交差点指示手段をさらに含み、デフォルメ地図作成手段は指示された特定交差点を表示用の地図上に記号表示する請求項19記載の交通情報提示装置。

【請求項21】 制御手段は、地図情報記憶手段から取り出した始点および終点のうち表示されるルートに含まれない道路に接続されるものを特定交差点として指示する交差点指示手段と、前記特定交差点に接続する表示されない道路を記号で表わす指示を与える下位レベル道路指示手段とをさらに含み、デフォルメ地図作成手段は指示された特定交差点を表示用の地図上に記号表示するとともにその特定交差点に接続される道路を記号で示す請求項19記載の交通情報提示装置。

【請求項22】 移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段と、各道路の始点、終点および道路種別を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の道路であって前記道路種別が前記移動体の現在存在する道路と同一のレベルを示している道路の始点および終点の座標を前記地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点を接続するルートを設定する制御手段と、前記制御手段が設定したルートを示す表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項23】 各道路の接続関係を示す情報および各道路の行き先を示す情報を含む地図データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の各道路の座標およびそれらの道路の行き先を示す情報を前記地図情報記憶手段から検索し、それらの道路と行き先を示す情報とを含む表示用の地図を作成する制御手段と、前記制御手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項24】 制御手段は、ある道路について行き先を示す情報が複数存在していた場合に、それらの各情報に対応したレベルが所定値より大きいレベルとなっている1つあるいは複数個の情報を表示されるものとして選択する地先選択手段をさらに含む請求項23記載の交通

情報提示装置。

【請求項25】 移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段を備え、制御手段は、各道路についての行き先の地点と前記移動体の現在位置との間の各距離を算出し、算出された距離が第1の基準値より大きくかつ第1の重要度より大きい行き先および算出された距離が第2の基準値より小さくかつ第2の重要度より小さい行き先を示す情報を表示されるものとして選択する地先選択手段をさらに含む請求項23記載の交通情報提示装置。

【請求項26】 地先が入力される操作手段を備え、制御手段は、前記操作手段に入力された地先と同一の行き先が地図データ中に存在する場合にその地先を登録する特定地先登録手段と、地図表示時に、前記地先が登録されていた場合にその地先を表示用の行き先と決定し、前記地先が登録されていない場合に地図情報記憶手段の検索を指示する特定地先指定手段とをさらに含む請求項23記載の交通情報提示装置。

【請求項27】 各道路の接続関係を示す情報および各道路の行き先を示す情報を含む地図データを有する地図情報記憶手段と、選択された表示用の行き先を記憶する選択結果記憶手段と、表示されている行き先の変更要求が入力される操作手段と、地図表示時に、表示対象となる道路に対応した行き先が前記選択結果記憶手段に存在する場合にはその行き先を取り出し、前記選択結果記憶手段に存在しない場合または前記操作手段に変更要求が入力された場合に前記地図情報記憶手段からその道路の行き先を示す情報を取り出し、各道路と行き先を示す情報とを含む表示用の地図を作成するとともに、表示対象道路が変化したときに表示されている行き先を前記選択結果記憶手段に設定する制御手段と、前記制御手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項28】 各道路の接続関係および立体交差関係を示す情報を含む地図データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の各道路の座標およびそれらの道路のうち立体交差関係にあるものの交差点の座標を前記地図情報記憶手段から取り出し、前記立体交差関係にある2つの道路の下側道路の立体交差点部分を削除した上で前記所定の範囲内の各道路を含む表示用の地図を作成する制御手段と、前記制御手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えた交通情報提示装置。

【請求項29】 各道路の接続関係および並行上下関係を示す情報を含む地図データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の各道路の座標およびそれらの道路のうち並行上下関係にあるものを前記地図情報記憶手段から取り出し、前記並行上下関係にある2つの道路の下側道路の道路幅を上側道路の道路幅よりも広げた状態で前記所定の範囲内の各道路を含む表示用の地図を作成する制御手段と、前記制御手段が作成した地図を表示する表

示手段とを備えた交通情報提示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、自動車等の移動体に搭載され、運転者等の使用者に地図情報等を提示する地図情報提示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図96は例えば特開昭63-11985号公報に示された従来の自動車に搭載される交通情報提示装置を示すブロック図である。図において、11は地磁気を検出することによって車両の進行方位を検出する地磁気センサ、12は車両の角速度を検出する角速度センサ、13は車両の移動距離を検出する走行距離センサ、14は複数の人工衛星からの電波を受信して現在位置等を確認する全世界測位システム (Global Positioning System : GPS) である。

【0003】また、20はシステムコントローラであり、地磁気センサ11等の出力を取り込むインタフェース21、車両の移動量の演算等を行うCPU22、このCPU22が実行するプログラムが格納されたROM23、プログラム実行上必要とされるデータを一時格納するRAM24、デジタル化された地図情報 (地図データ) が格納されたCD-ROMやICカード等からなる記録媒体25、ビデオRAM等からなるグラフィックメモリ26、およびCPU22から送られてきたグラフィックデータにもとづいてグラフィックメモリ26に地図を作成するとともにその地図をディスプレイ5に表示するグラフィックコントローラ27を含んでいる。また、28はキーボード等の入力装置である。

【0004】図97 (A) は記録媒体25内にある地図データの一例を示している。このデータは、所定の領域を所定数の小さな領域 (例えば256領域) に分割した場合の分割後の1領域 (これをユニットという。) に関するデータである。ナビIDはこのユニットのIDである。また、地図データは図97 (B) に示すように階層構造となっている。

【0005】道路セクションテーブル、交差点テーブルおよび3つのピクチャーIDエリアは管理用のテーブルであり、その他の道路セクションデータ等が有効な地図データである。ここで、ポリゴンデータは図98に示すように作成される。すなわち、ユニット内の海と陸地との境界や公園の輪郭などが多角形近似され、その多角形の頂点の座標が決定される。そして、それらの座標がポリゴンデータとなる。

【0006】また、ラインデータは図99に示すように作成される。すなわち、ユニット内の道路や鉄道などが折れ線近似され、その折れ線の頂点の座標が決定される。そして、それらの座標がラインデータとなる。また、ユニット内の交差点の座標等は交差点データとされ、ユニット内の必要なキャラクタと文字との座標およ

び種別がキャラクタデータおよび文字データとなる。

【0007】ユニットは多数のセクション (例えば16個) に分割される。そして、各セクションにおける道路等を示す直線の始点座標と終点座標との集合が道路セクションデータとなり、各セクションにおける交差点の座標の集合が交差点セクションデータとなっている。そして、道路セクションテーブルには、各セクションに対応した道路セクションデータの記録媒体25における先頭アドレスが設定され、交差点セクションテーブルには、各セクションに対応した交差点セクションデータの記録媒体25における先頭アドレスが設定されている。

【0008】また、3つのピクチャーIDエリアには、それぞれ各縮尺でそのユニットを表示する場合に必要なポリゴンデータの部分、ラインデータの部分、キャラクタデータの部分および文字データの部分を示すアドレス情報が設定される。

【0009】次に動作について説明する。CPU22は、インタフェース21を介して、地磁気センサ11、角速度センサ12、走行距離センサ13およびGPS14の出力を入手する。そして、それらの出力と記録媒体25中の交差点データとにもとづいて車両の現在位置と走行方位とを算出する。

【0010】次に、車両の現在位置が存在するユニットを決定し、入力装置28から入力されている縮尺に応じた地図を作成する。すなわち、そのユニットのポリゴンデータ等を入力し、それらのデータをもとに地図を作成する。また、その地図上に車両の現在位置を示す記号が付加される。そして、作成された地図を構成するグラフィックデータが、グラフィックコントローラ27に出力される。グラフィックコントローラ27は、与えられたグラフィックデータにもとづいて画像を情報グラフィックメモリ26上に展開する。そして、グラフィックメモリ26上の画像はディスプレイ5に表示される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の交通情報提示装置は以上のように構成されているので、次のような課題があった。

(1) ディスプレイ5には複雑な道路地図が表示されることになり、このディスプレイ表示が車両の運転者に提示されたときに、運転者が現在地を認識することは容易ではない。特に、車載ディスプレイは運転の妨げとならずかつ運転者の確認が容易になるように、ダッシュボード周辺に取り付けられる。従って、ディスプレイサイズは高々6~9インチ程度となり、運転者が現在地を認識することはより困難になる。

(2) ディスプレイ5には車両が進行中の道路の行き先が表示されず運転者に不安を生じさせる。また、従来の装置において行き先を表示しようとすると地図データ中のラインデータや文字データ等を複雑な過程を経て検索しなければならない。

(3) さらに、ディスプレイ 5 には 2 次元表示しかできないので、平面点な交差点と立体交差点との区別がつかず、運転者がディスプレイ表示と車外風景との同一性を認識できず、不安を与える場合がある。

【0012】この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、運転者に、より見易くかつ容易に現在位置等を認識しうる地図を提供しうる交通情報提示装置を得ることを目的とする。また、道路に対応した行き先の表示をすばやく正確に行うことができる地図を提供しうる交通情報提示装置を得ることを目的とする。さらに、複数の道路間の上下関係が認識でき、運転者が表示と現実の風景との同一性を正しく認識できる地図を提供しうる交通情報提示装置を得ることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明に係る交通情報提示装置は、各道路の始点および終点を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の道路の始点および終点の座標を地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点の座標を表示座標に変換する制御手段と、始点および終点の表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定して表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0014】請求項 2 記載の発明に係る交通情報提示装置は、各道路の始点表示座標および終点表示座標を含む各道路データを有するデフォルメ地図記憶手段と、表示対象となる所定の範囲を決定する制御手段と、決定された所定の範囲内の各道路の始点表示座標および終点表示座標をデフォルメ地図記憶手段から入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定して表示用の地図を作成するデフォルメ地図再生手段と、デフォルメ地図再生手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0015】請求項 3 記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項 1 記載の発明に係る装置において、制御手段に、始点および終点の表示座標を、表示画面上に想定された格子の交差点のうち最もその表示座標に近接している座標を有する交差点の座標に変換した後に、デフォルメ地図作成手段に供給する座標正規化手段を付加したものである。

【0016】請求項 4 記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項 3 記載の発明に係る装置において、制御手段に、座標正規化手段が変換した座標のうち重複したものがあつた場合に、一方の座標点を他の交差点に移す座標移動手段をさらに付加したものである。

【0017】請求項 5 記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項 3 記載の発明に係る装置において、制御手段に、座標正規化手段が変換した座標のうち重複したも

のがあつた場合に、それらの表示記号を異なったものとする指示をデフォルメ地図作成手段に与える表示記号指示手段をさらに付加したものである。

【0018】請求項 6 記載の発明に係る交通情報提示装置は、各道路の始点、終点および道路種別を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の道路に関する道路データおよびこれらの道路の始点および終点の座標と道路種別とを地図情報記憶手段から取り出し、各道路種別にもとづいて各道路の表示幅と始点および終点の記号サイズとを決定するとともに、これらの始点および終点の座標を表示座標に変換し、かつ、表示画面上に各道路の表示幅ならびに始点および終点の記号サイズよりも間隔が大きい格子を想定しその格子の交差点のうち変換後の表示座標に最も近接している座標にさらに変換する制御手段と、格子の交差点の座標に変換された表示座標、各道路の表示幅ならびに始点および終点の記号サイズを入手し、対になる始点と終点との間に道路の表示幅に応じた幅の直線を設定するとともに決定された記号サイズに応じたサイズの始点および終点を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0019】請求項 7 記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項 1 記載の発明に係る装置において、さらに、移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段を設け、制御手段に、移動体の現在位置および進行方位に関する情報を指示する現在位置指示手段をさらに付加したものである。

【0020】請求項 8 記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項 7 記載の発明に係る装置において、制御手段に、移動体が現在存在している道路路上に複数の地点を想定し、移動体が複数の地点のいずれかを越えたことを検出したら、移動体の表示位置の変更指示をデフォルメ地図作成手段に与える表示位置変更手段をさらに付加したものである。

【0021】請求項 9 記載の発明に係る交通情報指示装置は、請求項 7 記載の発明に係る装置において、制御手段に、移動体の現在位置とこの移動体が位置している道路の始点および終点のうちの道路前方にある点との間の距離を算出し、算出された距離をデフォルメ地図作成手段に通知する残距離演算手段をさらに付加したものである。

【0022】請求項 10 記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項 7 記載の発明に係る装置において、制御装置に、移動体の現在位置とこの移動体が位置している道路の始点および終点のうちの道路前方にある点との間の距離を算出するとともに算出された距離に応じた点滅周期を決定し、その点滅周期に従ってデフォルメ地図作

成手段に記号の表示指示と消去指示とを与える点滅手段をさらに付加したものである。

【0023】請求項1記載の発明に係る交通情報提示装置は、移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段と、各道路の始点、終点および道路種別を示す情報を含む各道路データ、各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データ、ならびに各道路の近傍に存在する施設に関する座標を含む各施設データを有する地図情報記憶手段と、移動体が存在している道路およびこの道路を基準として所定の関係にある道路の始点および終点の座標、ならびにこれらの道路の近傍に存在する各施設の座標を地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点、終点および施設の座標を表示座標に変換する制御手段と、始点および終点の表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定するとともに始点、終点および施設を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0024】請求項1記載の発明に係る交通情報提示装置は、各道路の始点、終点および道路種別を示す情報を含む各道路データ、各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データ、ならびに各道路の近傍に存在する施設に関する座標を含む各施設データを有する地図情報記憶手段と、車両の現在地と目的地との間の最適な経路を選定する経路選定手段と、前記移動体が存在している道路およびこの道路を基準として所定の関係にある道路の始点および終点の座標を前記地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点の座標を表示座標に変換するとともに、前記始点および終点の表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定するとともに前記始点および終点を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0025】請求項1記載の発明に係る交通情報提示装置は、移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段と、各道路の始点および終点を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、外部から渋滞や臨時交通規制等のリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信手段と、移動体が存在している道路およびこの道路を基準として所定の関係にある道路の始点および終点の座標を地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点の座標を表示座標に変換するとともに、リアルタイム情報受信手段からリアルタイム情報を入手しそのリアルタイム情報に応じた記号表示を指示する制御手段と、始点および終点の表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定するとともに始点、終点およびリアルタイム情

報を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0026】請求項1記載の発明に係る交通情報提示装置は、移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段と、各道路の始点および終点を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、車両の現在地と目的地との間の最適な経路を選定する経路選定手段と、外部から渋滞や臨時交通規制等のリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信手段と、前記移動体が存在している道路およびこの道路を基準として所定の関係にある道路の始点および終点の座標を前記地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点の座標を表示座標に変換するとともに、前記リアルタイム情報受信手段からリアルタイム情報を入手しそのリアルタイム情報に応じた記号表示を指示する制御手段と、前記始点および終点の表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定するとともに前記始点および終点を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0027】請求項1記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項1または請求項1記載の発明に係る装置において、制御手段に、移動体の現在位置がその移動体の存在する道路の始点および終点のうちの道路前方にある点を越えたことを検出した場合に、新たな移動体の現在位置にもとづいてあらためて各道路の始点および終点の座標の取得を開始する画面更新手段を付加したものである。

【0028】請求項1記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項1または請求項1記載の発明に係る装置において、制御手段に、移動体が現在存在している道路の前方にある道路のうち、移動体が現在存在している道路の道路種別と同一種別の道路を、表示対象として選定する表示道路選定手段を付加したものである。

【0029】請求項1記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項1または請求項1記載の発明に係る装置において、画面切換指示が入力される操作手段をさらに有し、制御手段に、画面切換指示に応じて、表示画面に表示されている各道路のうち移動体の進行方向の最前方（または最後方）にある道路の特徴点に接続する道路の特徴点の座標を地図情報記憶手段から入手し、かつ前回デフォルメ地図作成手段に供給した各表示座標のうち移動体の進行方向の最後方（または最前方）にある道路の特徴の表示座標を削除し、新たに入手した前記特徴点の表示座標を付加した新たな各表示座標をデフォルメ地図作成手段に供給する画面切換指示手段を付加したものである。



【0030】請求項18記載の発明に係る交通情報提示装置は、移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段と、各道路の始点および終点を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、移動体が現在存在する道路の前方の特徴点を基準交差点とし、この基準交差点に接続する道路の他端の特徴点を1次交差点とし、さらにこれら1次交差点のいずれかに接続する道路の他端の特徴点を2次交差点とし、基準交差点、1次交差点および2次交差点のうちから9個以下の交差点を選択し、選択された交差点の座標を表示座標に変換する制御手段と、制御手段から各表示座標を入手し、対になる始点と終点との間に直線を設定するとともに始点および終点を記号表示した表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0031】請求項19記載の発明に係る交通情報提示装置は、各道路の始点、終点および道路種別を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の道路であって道路種別が所定のレベル以上を示している道路の始点および終点の座標を地図情報記憶手段から取り出し、これらの始点および終点を接続するルートを設定する制御手段と、制御手段が設定したルートを示す表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0032】請求項20記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項19記載の発明に係る装置において、制御手段に、地図情報記憶手段から取り出した始点および終点のうち表示されるルートに含まれない道路に接続されるものを特定交差点として指示する交差点指示手段を付加したものである。

【0033】請求項21記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項19記載の発明に係る装置において、制御手段に、地図情報記憶手段から取り出した始点および終点のうち表示されるルートに含まれない道路に接続されるものを特定交差点として指示する交差点指示手段と、特定交差点に接続する表示されない道路を記号で示す指示を与える下位レベル道路指示手段とを付加したものである。

【0034】請求項22記載の発明に係る交通情報提示装置は、移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段と、各道路の始点、終点および道路種別を示す情報を含む各道路データならびに各道路の始点および終点に関する座標を含む各特徴点データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の道路であって前記道路種別が移動体の現在存在する道路と同一のレベルを示している道路の始点および終点の座標を地図情報記

憶手段から取り出し、これらの始点および終点を接続するルートを設定する制御手段と、制御手段が設定したルートを示す表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段と、デフォルメ地図作成手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0035】請求項23記載の発明に係る交通情報提示装置は、各道路の接続関係を示す情報および各道路の行き先を示す情報を含む地図データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の各道路の座標およびそれらの道路の行き先を示す情報を地図情報記憶手段から検索し、それらの道路と行き先を示す情報とを含む表示用の地図を作成する制御手段と、制御手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0036】請求項24記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項23記載の発明に係る装置において、制御手段に、ある道路について行き先を示す情報が複数存在していた場合に、それらの各情報に対応したレベルが所定値より大きいレベルとなっている1つあるいは複数個の情報を表示されるものとして選択する地先選択手段を付加したものである。

【0037】請求項25記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項23記載の発明に係る装置において、移動体の現在位置および進行方位を検出する現在位置方位検出手段を設け、制御手段に、各道路についての行き先の地点と移動体の現在位置からの各距離を算出し、算出された距離が第1の基準値より大きくかつ第1の重要度より大きい行き先および算出された距離が第2の基準値より小さくかつ第2の重要度より小さい行き先を示す情報を表示されるものとして選択する地先選択手段を付加したものである。

【0038】請求項26記載の発明に係る交通情報提示装置は、請求項23記載の発明に係る装置において、地先が入力される操作手段を設け、制御手段は、操作手段に入力された地先と同一の行き先が地図データ中に存在する場合にその地先を登録する特定地先登録手段と、地図表示時に、地先が登録されていた場合にその地先を表示用の行き先と決定し、地先が登録されていない場合に地図情報記憶手段の検索を指示する特定地先指定手段とを付加したものである。

【0039】請求項27記載の発明に係る交通情報指示装置は、各道路の接続関係を示す情報および各道路の行き先を示す情報を含む地図データを有する地図情報記憶手段と、選択された表示用の行き先を記憶する選択結果記憶手段と、表示されている行き先の変更要求が入力される操作手段と、地図表示時に、表示対象となる道路に対応した行き先が選択結果記憶手段に存在する場合にその行き先を取り出し、選択結果記憶手段に存在しない場合または表示されている行き先の変更要求が入力された場合に、地図情報記憶手段からその道路の行き先を示す情報を取り出し、各道路と行き先を示す情報とを含む表



示用の地図を作成するとともに表示対象道路が変化したときに表示されている行き先を選択結果記憶手段に設定する制御手段と、前記制御手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0040】請求項28記載の発明に係る交通情報提示装置は、各道路の接続関係および立体交差関係を示す情報を含む地図データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の各道路の座標およびそれらの道路のうち立体交差関係にあるものの交差点の座標を地図情報記憶手段から取り出し、立体交差関係にある2つの道路の下側道路の立体交差点部分を削除した上で所定の範囲内の各道路を含む表示用の地図を作成する制御手段と、制御手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0041】そして、請求項29記載の発明に係る交通情報提示装置は、各道路の接続関係および並行上下関係を示す情報を含む地図データを有する地図情報記憶手段と、所定の範囲内の各道路の座標およびそれらの道路のうち並行上下関係にあるものを地図情報記憶手段から取り出し、並行上下関係にある2つの道路の下側道路の道路幅を上側道路の道路幅よりも広げた状態で所定の範囲内の各道路を含む表示用の地図を作成する制御手段と、制御手段が作成した地図を表示する表示手段とを備えたものである。

【0042】

【作用】請求項1記載の発明におけるデフォルメ地図作成手段は、制御手段の指示に従って所定の範囲内の道路を表示手段に直線表示する。

【0043】請求項2記載の発明におけるデフォルメ地図再生手段は、制御手段から指示された所定の範囲内の道路を表示手段に直線表示する。

【0044】請求項3記載の発明における座標正規化手段は、直線表示される各道路の両端の特徴点（始点および終点）を、あらかじめ表示画面上に想定された格子交差点に割り当てる。

【0045】請求項4記載の発明における座標移動手段は、1つの格子交差点に2つの特徴点が割り当てられることを防止する。

【0046】請求項5記載の発明における表示記号指示手段は、1つの格子交差点に2つの特徴点が割り当てられた場合に、その格子交差点に特定の記号を表示するように作用する。

【0047】請求項6記載の発明における制御手段は、表示される道路の道路幅および表示される特徴点の記号のサイズよりも大きい間隔を有する格子を表示画面に想定する。

【0048】請求項7記載の発明における現在位置指示手段は、道路が直線で表示されているデフォルメ地図上に移動体の現在位置を示す記号を付加するように作用する。

【0049】請求項8記載の発明における表示位置変更手段は、道路が直線で表示されているデフォルメ地図上の移動体が現在存在している道路において、その道路の特徴点と移動体との間の距離に応じた適切な位置に、移動体を示す記号を表示するように作用する。

【0050】請求項9記載の発明における残距離演算手段は、道路が直線で表示されているデフォルメ地図上の移動体が現在存在している道路において、道路の前方（移動体の進行方向側）にある特徴点と移動体との間の距離に応じた適切な位置に、移動体を示す記号を表示するように作用する。

【0051】請求項10記載の発明における点滅手段は、道路が直線で表示されているデフォルメ地図上に、移動体を示す記号を点滅表示するように作用する。

【0052】請求項11または請求項12記載の発明におけるデフォルメ地図作成手段は、制御手段の指示に従って、所定の範囲内の道路を表示手段に直線表示するとともに、各道路に隣接する施設を示す記号を表示手段に表示する。

【0053】請求項13または請求項14記載の発明におけるデフォルメ地図作成手段は、制御手段の指示に従って、所定の範囲内の道路を表示手段に直線表示するとともに、渋滞等を示す記号を該当する表示道路に付加する。

【0054】請求項15記載の発明における画面更新手段は、移動体の特徴点を越えたときに、自動的に表示画面を更新するように作用する。

【0055】請求項16記載の発明における表示道路選定手段は、移動体が現在存在している道路を認識し、その道路の道路データ中の道路種別と同一種別の道路を選定し、選定された道路を表示対象とする。

【0056】請求項17記載の発明における画面切換指示手段は、操作入力に従って、表示される地図を、移動体進行方向の前方の地図あるいは後方の地図とするように作用する。

【0057】請求項18記載の発明における制御手段は、9個以下の交差点およびそれらの交差点間の道路を直線表示するようにデフォルメ地図作成手段に指示を与える。

【0058】請求項19記載の発明における制御手段は、道路データの道路種別が所定のレベル以上の道路であることを示している場合に、それらの道路データに対応した道路を表示対象とする。

【0059】請求項20記載の発明におけるデフォルメ地図作成手段は、デフォルメ地図において、表示されない道路が接続する特定交差点に特定記号を付す。

【0060】請求項21記載の発明におけるデフォルメ地図作成手段は、デフォルメ地図において、表示されない道路が接続する特定交差点に特定記号を付すとともに、

50 に、特定交差点に接続される道路を記号で示す。

【0061】請求項22記載の発明における制御手段は、移動体が現在存在している道路と同一レベルの道路を表示対象とする。

【0062】請求項23記載の発明における制御手段は、道路とその道路の行き先とを示す情報を表示手段に表示する。

【0063】請求項24記載の発明における地先選択手段は、道路とその道路に付随する複数の行き先のうち最も重要と思われる行き先を示す情報とを表示手段に表示する。

【0064】請求項25記載の発明における地先選択手段は、移動体の現在位置から遠い行き先のうちの有用と思われるものと、移動体の現在位置から近い行き先のうちの有用と思われるものとを表示対象として選択する。

【0065】請求項26記載の発明における特定地先指定手段は、表示対象となる道路に付随した行き先であって既に登録済の特定の行き先を、優先的に表示するように作用する。

【0066】請求項27記載の発明における制御手段は、表示対象となる道路に付随した行き先であって選択結果記憶手段に記憶されている行き先があると、それを最初に表示するように作用する。

【0067】請求項28記載の発明における制御手段は、立体交差部分が容易に認識されうる地図を表示手段に表示する。

【0068】請求項29記載の発明における制御手段は、並行上下関係にある2つの道路が容易に認識されうる地図を表示手段に表示する。

【0069】

【実施例】以下、この発明の各実施例を図について説明する。

#### 実施例1

図1はこの発明の第1の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。図において、1は車両の現在位置と進行方位とを検出する現在位置方位検出手段、2は地図データが格納された地図情報記憶手段、3Aは表示用の地図を作成する際に必要とされる座標の決定等を行う制御手段、4は表示用の地図を作成するデフォルメ地図作成手段、5はCRT等の表示手段、6はキーボード等の操作手段である。

【0070】なお、現在位置方位検出手段1は例えば図96に示した地磁気センサ11、角速度センサ12、走行距離センサ13およびGPS14で実現される。また、地図情報記憶手段12はCD-ROM等で実現される。そして、制御手段3Aはマイクロコンピュータ(CPUおよびプログラムを含む)で実現可能であり、デフォルメ地図作成手段4はそのマイクロコンピュータの一部と図96に示したグラフィックコントローラ27およびグラフィックメモリ26とで実現可能である。

【0071】図2は地図データの一構成例を示したもの

で、多数の道路データ、多数の特徴点データおよび多数の施設データとからなっている。ここで、道路は、2つの特徴点(始点と終点)の間のものとして定義されている。そして、道路データは、高速道、国道、県道等の別を示す道路種別、始点となる特徴点のデータが設定されているアドレスを示す始点特徴点ポインタ、終点となる特徴点のデータが設定されているアドレスを示す終点特徴点ポインタ、その道路上の屈曲点などの補間点の座標(経緯度またはある規則で正規化された値)を示す補間点座標、補間点数およびその道路に隣接している施設のデータが設定されているアドレスを示す隣接施設ポインタとを含んでいる。

【0072】また、特徴点とは交差点、屈曲点、行き止まり点などをいう。そして、特徴点データは、重要交差点、一般交差点、屈曲点、行き止まり点などの別を示す特徴点種別、その特徴点に接続している道路の数、その特徴点の座標を示す特徴点座標、およびそれらの道路の道路データが設定されているアドレスを示す接続道路ポインタを含んでいる。

【0073】そして、施設データは、駐車場、ガソリンスタンド、レストラン等の別を示す施設種別、その施設の座標を示す施設位置座標、その施設に隣接する道路の道路データが設定されているアドレスを示す隣接道路ポインタ、その施設が隣接する道路の左右いずれに位置しているかまたは始点もしくは終点に近いかなを示す隣接位置情報およびその施設の名称や営業時間等を示す詳細情報を含んでいる。

【0074】一般に、自動車が道路を走行するときに運転者が必要とする情報は、次の交差点をどちらに曲がればよいか等の道路の接続関係である。実際の道路形状は、道路に大きな屈曲等がない限り必要とされない。よって、運転者に提示される地図は、大きな屈曲等は表現されているものの、小さな屈曲や必要性の低い道路の形状が直線にデフォルメされている方が、運転者にとってより認識しやすいものとなる。そこで、本実施例では、デフォルメされた地図を提示する交通情報提示装置が示される。

【0075】すなわち、例えば図3に示すように実際の道路が設けられているとすると、図4に示すようなデフォルメ地図が提示される。図3において、101~106はそれぞれ実際の特徴点を示し、201~213はそれぞれ実際の道路を示している。また、301~306はそれぞれデフォルメ地図上の特徴点を示し、401~413はそれぞれデフォルメ地図上の道路を示している。

【0076】次に動作について図5のフローチャートを参照して説明する。なお、本実施例では、道路データにおいて、道路種別と隣接施設および隣接施設ポインタとは特に必要とされない。また、施設データも特に必要とされない。

【0077】まず、制御手段3Aは、必要とされる各道路データのうちの1つを取り出す(ステップST31)。必要とされる道路データは、例えば現在位置方位検出手段1が検出した車両の現在位置から前方に存在する幾つの特徴点を結ぶ各道路に関するものとされる。次に、その道路データ中の始点特徴点ポイントおよび終点特徴点ポイントが指しているアドレスにもとづいて特徴点の座標を得る(ステップST32, ST33)。そして、それらの座標を表示画面における座標(表示座標)に変換する(ステップST34)。制御手段3Aは、デフォルメ地図作成手段4にそれらの座標とそれらの間を直線でつなぐ旨の指示を与える。

【0078】デフォルメ地図作成手段4は、指示に従って1つの道路を直線にデフォルメしたものを表示手段5に表示する(ステップST35)。制御手段3Aは、必要とされる全ての道路データについてステップST31~ST35の処理が行われたときに(ステップST36)、処理を終了する。以上の処理によって、図4に示すようなデフォルメ地図が表示手段5に表示される。

【0079】なお、上記実施例では特徴点間を全て直線にデフォルメしたが、特徴点付近にカーブを与えるようにしてもよい。また、特徴点を記号表示してもよい。さらに、特徴点種別に応じてそれらの記号の形状、表示色、大きさ等を異ならせてもよい。図6は、特徴点のうち交差点311~314を記号表示し、道路に幅を持たせ、かつ特徴点付近にカーブを与えたデフォルメ地図を示している。このようにすれば、より見やすいデフォルメ地図を提示することができる。

#### 【0080】実施例2

図7はこの発明の第2の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。図において、4Bはデフォルメ地図を再生するデフォルメ地図再生手段、7は図8に示すデータが格納されたデフォルメ地図記憶手段である。また、3Bは地図情報記憶手段2から道路データを取り出すとともに、デフォルメ地図再生手段4Bにデフォルメ地図記憶手段7からのデータ読出しの指示を与える制御手段であり、その他のものは同一符号を付して図1に示したものと同一のものである。

【0081】なお、この場合にも、デフォルメ地図再生手段4Bは、マイクロコンピュータの一部とグラフィックコントローラおよびグラフィックメモリとで実現可能である。

【0082】図8はデフォルメ地図記憶手段7に格納されているデータ形式を示したものである。格納されているデータは、道路種別、始点特徴点種別、始点特徴点表示座標、終点特徴点種別、終点特徴点表示座標とからなっている。ここで、始点特徴点表示座標および終点特徴点表示座標は、表示画面における座標を示している。

【0083】次に動作について図9のフローチャートを参照して説明する。まず、デフォルメ地図再生手段4B

は、デフォルメ地図記憶手段7から必要とされる各道路データのうちの1つを取り出す(ステップST91)。必要とされる道路データは、例えば現在方位検出手段1が検出した車両の現在位置から前方に存在する幾つの特徴点を結ぶ各道路に関するものとされ、制御手段3Bから通知される。

【0084】次に、その道路データ中の始点特徴点表示座標および終点特徴点座標を取り出す(ステップST92, ST93)。そして、2つの表示座標間を直線で結ぶ(ステップST94)。必要とされる全ての道路データに関してステップST91~ST94の処理を行ったら処理を完了する(ステップST95)。以上のようにして、必要な道路を直線でデフォルメした地図が表示手段5に表示される。

【0085】ここで、必要とされる道路データがデフォルメ地図記憶手段7に存在しない場合に、制御手段3Bは、実施例1と同様な処理を行って、デフォルメ地図再生手段4Bにデフォルメ地図を作成させるようにすることもできる。その場合には、デフォルメ地図再生手段4Bは、図1に示したデフォルメ地図作成手段の機能をも兼ね備えることになる。

【0086】本実施例の場合には、あらかじめデフォルメ地図をコード化して記憶しておくことにより、すなわち特徴点の座標を表示座標として記憶しておくことにより、より速くデフォルメ地図を表示することができる。なお、デフォルメ地図としてデフォルメ地図記憶手段7に表示座標を記憶しておくのではなく、表示手段5にそのまま表示できるイメージデータやそのイメージデータを圧縮したデータ等を記憶しておくようにしてもよい。

#### 【0087】実施例3

図10はこの発明の第3の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。この実施例における制御手段は、図1に示す制御手段3Aにさらに座標正規化手段を付加したものである(以下、これを制御手段3Cと記す。)この座標正規化手段は、マイクロコンピュータのプログラムとして実現可能である。制御手段3C以外の構成要素は図1に示したものと同一である。すなわち、本実施例の構成は、図1に示したものに座標正規化手段を付加したものである。また、図11は、本実施例において想定される表示画面上の格子(図中点線で示す。)および格子の交差点(図中丸印で示す。以下、格子点という。)の一例を示したものである。

【0088】次に動作について説明する。制御手段3Cは、第1の実施例の制御手段3Aと同様に、地図情報記憶手段2から道路データを取り出し、その中の始点特徴点座標を表示座標に変換する(ステップST101~ST103)。そして、座標正規化手段は、表示座標に最も近い格子点の座標を始点表示座標とする(ステップST104)。

【0089】次に、終点特徴点座標についても同様な処

理がなされ終点表示座標が得られる（ステップST105～ST107）。制御手段3Cは、始点表示座標および終点表示座標を、それらの間を直線で結ぶ指示とともにデフォルメ地図作成手段4に与える。すると、デフォルメ地図作成手段4は、始点表示座標と終点表示座標とを結ぶ直線を表示手段5に表示する（ステップST108）。以上の処理が必要な道路全てにわたって行われ、図12に示すようなデフォルメ地図が表示手段5に表示される（ステップST109）。

【0090】この実施例によれば、表示画面における特徴点間が必ず一定値以上となり、運転者により見やすい地図を提示することができる。なお、特徴点座標を格子点座標に変換した後の表示座標を記憶しておき、それらをもとにデフォルメ地図を再生するようにしてもよい。

#### 【0091】実施例4

図13はこの発明の第4の実施例における交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制御手段3Aを機能追加された制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Dと表現する。追加された機能には、第3の実施例における座標正規化手段の機能および表示座標をさらに変換する機能が含まれる。また、この場合には、表示される道路は幅を有し、交差点は記号表示される。

【0092】次に動作について説明する。制御手段3Dは、図13のフローチャートに示すように、地図表示を行う前に格子間隔を決定する。まず、制御手段は、格子間隔dを最小規定値dsとする（ステップST131）。次に、必要とされる道路の道路データを1つ地図情報記憶手段2から取り出し、その道路の表示道路幅drを道路種別に応じて定める（ステップST132）。そして、格子間隔dを表示道路幅dr以上の値に修正する（ステップST133、ST134）。同様に、始点特徴点および終点特徴点の表示記号の大きさdcを特徴点種別から決定し、格子間隔dを表示記号の大きさdc以上の値に修正する（ステップST135～ST140）。

【0093】全ての必要とされる道路についてステップST132～ST140の処理を行ったら、最終的に決定された格子間隔dを、さらに各規定値のうちその格子間隔dよりも大きい値のうち最小である値dtで置き換える（ステップST141、ST142）。このようにして格子間隔dが決まったら、制御手段3Dは、それを用いて、図10のフローチャートによる処理と同様の処理を行って、デフォルメ地図作成手段4に地図を表示させる。

【0094】ここで、各規定値は、一般に、表示手段5の解像度の整数分の1とされる。例えば、解像度が320×240ドットであるならば、規定値は、5、10、

20、40ドット等とされる。その場合に、ステップST141の処理がYesであったときに格子間隔dが14であったならば、ステップST142において決定される格子間隔dは20となる。

【0095】このようにして、図15に示すような地図が表示手段5に表示される。仮に、図13のフローチャートで示される処理がなされなかったとすると、図14に示すような地図が表示され、2つの交差点321、322は画面上重なって表示されてしまう。なお、各図において、421～426はそれぞれ道路を示している。

#### 【0096】実施例5

図16はこの発明の第5の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制御手段3Aを他の制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、第3の実施例における制御手段3Cに座標移動手段が付加されたものであり、以下、これを制御手段3Eと表現する。

【0097】第3の実施例によれば、図17に示すように、2つの交差点間の間隔が格子間隔dよりも小さい場合には、その2つの交差点は、画面上1つの点で表わされる。よって、運転者は、その画面を見た場合に、道路の接続関係を誤って認識する可能性がある。しかし、本実施例によれば、図18に示すように、交差点が重なって表示されることはない。

【0098】以下、本実施例の動作について図16のフローチャートを参照して説明する。図16のフローチャートによる処理は、図10のフローチャート（第3の実施例における処理）におけるステップST102～ステップST104の処理とステップST105～ST107の処理とのそれぞれに相当する。まず、制御手段3Eは、地図情報記憶手段2から道路データを取り出し、特徴点座標（始点特徴点座標または終点特徴点座標）を表示座標に変換する（ステップST161、ST162）。

【0099】次に、座標正規化手段は、表示座標に最も近い格子点Nrの座標を表示座標（始点表示座標または終点表示座標）とする（ステップST163）。ここで、座標移動手段は、その格子点Nrの座標がすでに表示座標として採用されていた場合には、その格子点Nrを除外した他の各格子点を対象としてステップST163の処理を再実行する（ステップST164、ST165）。このようにして、他の特徴点の座標と重複しない特徴点の座標（格子上の座標）が得られる（ステップST166）。

【0100】制御手段3Eは、以上のようにして決定された表示座標をもとにデフォルメ地図作成手段4に地図表示させる。このようにして、図18に示すようなデフォルメ地図が作成される。

#### 【0101】実施例6

図19はこの発明の第6の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制御手段3Aを他の制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、第3の実施例における制御手段3Cに表示記号指示手段が付加されたものであり、以下、これを制御手段3Fと表現する。

【0102】次に動作について説明する。図19のフローチャートによる処理は、図10のフローチャート（第3の実施例における処理）におけるステップST102 10～ステップST104の処理をステップST105～ST107の処理とのそれぞれに相当する。まず、制御手段3Fは、地図情報記憶手段2から道路データを取り出し、特徴点座標（始点特徴点座標または終点特徴点座標）を表示座標に変換する（ステップST191, ST192）。

【0103】次に、座標正規化手段は、表示座標に最も近い格子点 $N_r$ の座標を表示座標（始点表示座標または終点表示座標）とする（ステップST193）。ここで、表示記号指示手段は、その格子点 $N_r$ の座標がすでに表示座標として採用されていた場合には、デフォルメ地図作成手段4に対して、その表示座標に特徴点が重なっている旨の表示をするように指示を与える。デフォルメ地図作成手段4は、その指示に応じて表示手段5に記号表示を行う（ステップST194, ST195）。制御手段3Fは、必要な全ての道路について道路表示の処理を行い、最終的に、表示手段5には、図20に示すように、重複交差点332が記号表示された地図が表示される。

【0104】なお、重複している特徴点の数に応じて記号の色、大きさ、形状等を異なるものとすることもできる。また、重複している特徴点の数を表示するようにしてもよい。また、座標が重複している特徴点のうち、1つの特徴点に接続する各道路の色を同じ色で統一し、他の特徴点に接続する各道路の色を他の色で統一してもよいし、あるいは、各特徴点に接続する各道路に対して、特徴点ごとにユニークな記号を付加して表示するようにしてもよい。

#### 【0105】実施例7

図21はこの発明の第7の実施例による交通情報提示装置が表示する地図の一例を示したものである。本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制御手段3Aを他の制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、制御手段3Aの機能に加えて、必要な道路の始点および終点の座標にもとづいて、所定の基準方向に対する道路の角度を算出し、道路の向きを正規化する機能を有している。

【0106】次に動作について説明する。本実施例では、画面の水平方向に対する各道路の角度は $30^\circ$ の倍数となるように設定される。すなわち、制御手段は、地

図情報記憶手段2から道路データを取り出し、始点特徴点座標および終点特徴点座標にもとづいてその道路の基準方向（例えば緯度線方向）に対する角度を算出する。そして、その角度を基準方向から $30^\circ$ の倍数となす各角度のうちの最も近いもので近似する。近似された角度における始点および終点の座標を表示座標に変換した後、デフォルメ地図作成手段4に与える。

【0107】通常、運転者にとって道路の角度は必ずしも正確に表示されている必要はない。むしろ $30^\circ$ 程度ごとの角度に正規化されていた方が見やすいこともある。よって、本実施例による地図は、運転者にとってより理解しやすいものとなる。

【0108】なお、上記実施例では正規化の単位を $30^\circ$ としたが $45^\circ$ 等としてもよい。また、あらかじめ始点特徴点座標および終点特徴点座標として、道路の角度を正規化したものに対応した始点および終点の表示座標を記憶するようにしてもよい。

#### 【0109】実施例8

図22はこの発明の第8の実施例による交通情報提示装置が表示する地図の一例を示したものである。本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制御手段3Aを他の制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、制御手段3Aの機能に加えて、必要な道路の始点および終点の座標にもとづいて各道路長を算出し、各道路長を同じ長さに変換する機能を有している。

【0110】次に動作について説明する。制御手段は、地図情報記憶手段2から道路データを取り出し、各道路の始点終点間の距離が所定値となるように各始点特徴点および各終点特徴点の座標を変換する。さらに、表示座標に変換する。そして、それらの座標をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、図22に示すように、各道路すなわち始点と終点との間が一定になっている地図を表示手段5に表示する。このように、表示された地図において道路の長さが統一されているので、運転者にとって見やすい地図が提示されることになる。

【0111】なお、上記実施例では、制御手段が座標を変換する場合について説明したが、あらかじめ長さが統一された各道路における始点および終点の表示座標を記憶するようにしてもよい。

#### 【0112】実施例9

図23は通常の地図の一例を示したものであり、図24はこの発明の第9の実施例による交通情報提示装置が表示する地図の一例を示したものである。本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制御手段3Aを他の制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、制御手段3Aの機能に加えて、必要な道路の始点および終点の座標にもとづいて各道路長を算出し、各道路長を所定の値に変換する機能を有している。

【0113】図23に示す地図において、231~240はそれぞれ道路を示しているが、このうちの道路238が地図の大部分の領域を占めているので、この地図をそのまま表示したのでは非常に見にくいものとなる。そこで、各道路長を所定の規則で変換した後に表示する。

【0114】次に動作について説明する。制御手段は、地図情報記憶手段2から道路データを取り出し、始点特徴点座標および終点特徴点座標にもとづいて道路長を算出する。そして、各道路長を長中短の3種類に分類する。さらに、長い道路を象徴する長さ、中間の長さの道路を象徴する長さ、および短い道路を象徴する長さを、それぞれ3種類に割り当てて、各道路長を、割り当てられた長さに変換し、変換後の道路長に対応した始点および終点の座標を決定する。また、決定された各座標を表示座標に変換した後に、デフォルメ地図作成手段4に与える。

【0115】図23に示したもののにおいて、道路238には長い道路長、道路231、233、235には中間の長さの道路長、その他の道路には短い道路長が割り当てられる。よって、表示手段5には、図24に示すような地図が表示される。図24において、道路438は長い道路、道路431、433、435は中間の長さの道路となっている。

【0116】このようにして、長さの相違が著しい複数の道路を1画面に表示する場合に、見やすい地図が表示される。なお、上記実施例では、制御手段が各道路を長さに応じて分類する場合について説明したが、あらかじめ3種類の長さのいずれかの長さに変換された各道路における始点および終点の表示座標を記憶するようにしてもよい。

#### 【0117】実施例10

図25はこの発明の第10の実施例による交通情報提示装置が表示する地図の一例を示したものである。例えば、第7~第9の各実施例による表示地図において、表示されている各道路の長さの関係は、実際の各道路の長さの関係と一致していない。そこで、本実施例における制御手段は、デフォルメ地図作成手段4に各道路の長さの情報を与え、長さをも表示手段5に表示させる。このようにして、デフォルメ地図を見た運転者が正確な道路長を認識できるようになる。

【0118】なお、図26に示すように、所定の長さ以上の長さを有する道路についてのみ長さを表示するようにしてもよい。図26に示す地図は、1Km以上の道路についてのみ長さを表示した例である。また、図27に示すように、所定の長さ以上の長さを有する道路について記号601を表示してもよい。この場合には、運転者は、道路長がデフォルメされた地図であって道路長が表示されていない地図を見ても、すばやく所定長以上の長さを有する道路を認識することができる。

#### 【0119】実施例11

図28はこの発明の第11の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制御手段3Aを、現在位置指示手段を含む制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Gと表現する。

【0120】次に動作について説明する。制御手段3Gは、図5のフローチャートに示すような処理を行い、デフォルメ地図表示手段4を介して表示手段5に地図を表示する（ステップST281）。

【0121】次に、現在位置指示手段は、車両が現在存在している道路（以下、現在道路ともいう。）の道路データを地図情報記憶手段2から取り出す（ステップST282）。そして、始点特徴点座標および終点特徴点座標からその道路の角度（緯度線方向を基準とした角度）を算出する（ステップST283）。

【0122】さらに、その角度と車両の進行方向（真北を0°とし時計回りの角度で表現する。）とを比較し、角度差が90°以上である場合には、道路の方向に対して逆方向を示す記号を選択する（ステップST284、ST285）。角度差が90°未満であれば、道路の方向に対して順方向を示す記号を選択する（ステップST286）。そして、選択された方向を示す記号を表示するようにデフォルメ地図作成手段4に対して指示を与える。デフォルメ地図作成手段4は、その指示に従って、車両の進行方位を示す記号を表示手段5に表示する（ステップST287）。

【0123】以上のようにして、図29に示すように、車両の進行方位を示す記号611が付加されたデフォルメ地図が表示手段5に表示される。運転者は、この地図を見ることにより、すばやく車両の現在位置および進行方位を認識することができる。

#### 【0124】実施例12

図30はこの発明の第12の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制御手段3Aを、現在位置指示手段および表示位置変更手段を含む制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Hと表現する。

【0125】次に動作について説明する。制御手段3Hは、図5のフローチャートに示すような処理を行い、デフォルメ地図表示手段4を介して表示手段5に地図を表示する。

【0126】次に、現在位置指示手段は、車両が現在位置している道路の道路データを地図情報記憶手段2から取り出す（ステップST301）。そして、第11の実施例の場合と同様にして進行方位を示す記号を選択する（図30においてこの処理を図示せず）。

【0127】さらに、表示位置変更手段は、始点特徴点

座標を取り出し（ステップST302）、始点特徴点座標と現在位置とを比較し（ステップST303）、それらの間の距離が一定値（例えば100m）以下なら始点特徴点付近（図31（A）参照）を表示位置と決定する（ステップST304）。そうでないならば、終点特徴点座標を取り出し（ステップST305）、終点特徴点座標と現在位置とを比較し（ステップST306）、それらの間の距離が一定値以下ならば終点特徴点付近（図31（C）参照）を表示位置と決定する（ステップST307）。そうでなければ、道路の中間点（図示31（B）参照）を表示位置と決定する（ステップST308）。

【0128】そして、現在位置指示手段は、選択された方向を示す記号をその表示位置とともにデフォルメ地図作成手段4に与える。このようにして、図31（A）、（B）または（C）に示すような地図が表示手段5に表示される。運転者は、表示された地図を見て、車両のおおよその現在地を把握することができる。なお、表示された記号の表示位置の更新は、現在位置の特徴点からの距離が一定値以上になるか、一定値以下になるかのタイミングでのみ行う。よって、更新の頻度は小さく、制御手段3Hの負担は小さい。

#### 【0129】実施例13

図32はこの発明の第13の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制御手段3Aを、現在位置指示手段および残距離演算手段を含む制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Iと表現する。

【0130】次に動作について説明する。制御手段3Iは、図5のフローチャートに示すような処理を行い、デフォルメ地図作成手段4を介して表示手段5にデフォルメ地図を表示する。

【0131】次に、現在位置手段は、現在道路の道路データを地図情報記憶手段2から取り出し、第11の実施例の場合と同様にして進行方位を決定し（ステップST321）、進行方位を示す記号を選択する。

【0132】さらに、残距離演算手段は、車両の進行方向が順方向か逆方向かに応じて終点特徴点座標または始点特徴点座標を取り出す（ステップST322、ST323、ST324）。そして、車両の現在位置から特徴点までの距離を算出する（ステップST325）。現在位置指示手段はデフォルメ地図作成手段4に対して選択された方向を示す記号を表示するように指示するとともに、残距離演算手段は、算出した距離をデフォルメ地図作成手段4に与える。

【0133】デフォルメ地図作成手段4は、車両の進行方位を示す記号611を表示手段5に表示するとともに、始点または終点343までの距離を表示手段5に表

示する。

【0134】以上のようにして、表示装置5には、例えば図33に示すような地図が表示される。運転者は、表示された地図を見て車両の現在位置から次の特徴点までの距離を認識でき、より詳しく車両の現在位置を把握できる。なお、上記実施例では、現在位置から次の特徴点までの距離を表示する場合について説明したが、次の特徴点が交差点や行き止まり点ではなく単なる屈曲点である場合には、次の交差点または行き止まり点までの距離を表示するようにしてもよい。また、音声出力手段を設け、操作手段6に入力された指示に応じて距離を音声出力するようにしてもよい。

#### 【0135】実施例14

図34はこの発明の第14の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制御手段3Aを、現在位置指示手段および点滅手段を含む制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Jと表現する。

【0136】次に動作について説明する。制御手段3Jは、図5のフローチャートに示すような処理を行い、デフォルメ地図作成手段4を介して表示手段5にデフォルメ地図を表示する。次に、現在位置指示手段は、図28のフローチャートのステップST282～ST287に示すような処理を行い、デフォルメ地図作成手段4を介して、表示されている地図に車両の現在位置を示す記号を付加する。

【0137】点滅手段は、車両の現在位置と現在道路の車両進行方向にある特徴点との間の距離を算出する（ステップST341）。そして、算出された距離をしきい値 $Th_1$ 、 $Th_2$ （ $Th_1 > Th_2$ ）と比較する（ステップST342、ST344）。距離がしきい値 $Th_1$ よりも大きければ、点滅表示はしないことに決定する（ステップST343）。距離が、しきい値 $Th_1$ ともう1つのしきい値 $Th_2$ との間にある場合には、表示されている記号611（図29参照）を周期 $C_{y1}$ で点滅させることに決定する（ステップST345）。そして、距離がしきい値 $Th_2$ よりも小さい場合には、表示されている記号611を周期 $C_{y2}$ （ $C_{y1} > C_{y2}$ ）で点滅させることを決定する（ステップST346）。

【0138】点滅手段は、点滅させることを決定した場合には、各点滅周期 $C_{y1}$ 、 $C_{y2}$ に応じて、デフォルメ地図作成手段4に対して、記号を点灯させる指示と消灯させる指示とを繰り返し出力する。以上の処理によって、表示されている記号611は、特徴点に近づくに従って短い周期で点滅することになり、運転者は、車両が特徴点に近づいたことを容易に認識できる。なお、表示されている記号611を点滅させるかわりに、記号611の先にある特徴点を点滅させてもよい。また、点滅周

10

20

30

40

50



期 $Cy_1$ 、 $Cy_2$ を変化させるかわりに、記号611の色、大きさ、明るさなどを変化させるようにしてもよい。

#### 【0139】実施例15

図35はこの発明の第15の実施例による交通情報指示装置を示すブロック図である。図において、3Kは図1に示した制御手段3Aの機能に加えてリアルタイム情報に応じた記号表示の指示を行う機能および同一の道路種別を有する道路を選定する表示道路選定手段の機能を有する制御手段、8は外部から渋滞情報等のリアルタイム情報を受信するリアルタイム情報受信手段であり、その他のものは同一符号を付して図1に示したものと同一のものである。

【0140】図36は外部から与えられるリアルタイム情報のフォーマットの一例を示したものである。また、図37は実際の地図の一例を示したものであり、図38は本実施例による装置が表示するデフォルメ地図の一例を示したものである。図37において、151～160はそれぞれ特徴点（ただし、図中、符号を付していない特徴点も存在する。）、241～268はそれぞれ道路（ただし、図中、符号を付していない道路も存在する）、522～526はそれぞれ施設、621は車両の現在位置を示している。

【0141】また、図38において、351、354、355はそれぞれ特徴点を示す記号、449～459はそれぞれ道路、623、625はそれぞれ施設、621は車両の現在位置を示す記号、631は渋滞区間を示す記号である。

【0142】次に動作について図39のフローチャートを参照して説明する。まず、制御手段3Kは、必要とされる各道路の道路データを地図情報記憶手段2から取り出し、デフォルメ地図作成手段4を介してそれらの道路と特徴点とを表示手段5に表示する。

【0143】例えば、必要とされる道路は、車両の現在位置からみて進行方向上にある3つの特徴点（以下、交差点ともいう。）のそれぞれに接続する道路に選定される。よって、制御手段3Kは、まず、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて車両の現在位置と進行方位とを決定する（ステップST391）。次に、車両が現在位置する道路の道路データを取り出し、その道路の進行方向において次に位置する交差点（その道路の始点特徴点または終点特徴点である。）の特徴点データを得る（ステップST392）。

【0144】続いて、その交差点に接続する各道路の道路データを取り出し、各道路データの道路種別から、車両が現在存在する道路と同じ属性を持つ道路を選択し、選択された道路の先端の交差点（その道路の始点特徴点または終点特徴点である。）の特徴点データを得る（ステップST393）。この場合には、道路242が選択され、交差点151が得られる。

【0145】同様の処理が交差点3つ分についてなされ（ステップST394）、結局、この場合には、交差点351、354、355が得られる。制御手段3Kは、これらの交差点351、354、355の特徴点座標を表示座標に変換する。そして、各表示座標を各交差点を直線で結ぶ指示とともにデフォルメ地図作成手段4に与える。また、各交差点151、154、155に接続する道路を正規化し（正規化の方法は、例えば第7の実施例において使用した方法による。）、正規化された各道路を表示する指示も与える。デフォルメ地図作成手段4は、与えられた情報にもとづいてデフォルメ地図を表示手段5に表示する（ステップST395）。

【0146】さらに、制御手段3Kは、表示された道路に隣接した施設の施設データを地図情報記憶手段2から取り出す。そして、各施設の座標を表示座標に変換し、それらの表示座標と各施設を表示する指示とをデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、与えられた情報にもとづいて各施設を示す記号を表示手段5に表示する（ステップST396）。

【0147】また、制御手段3Kは、リアルタイム情報受信手段8を介してリアルタイム情報を入手する。そして、リアルタイム情報中に渋滞情報があると、その情報に対応した道路に渋滞を示す記号を付加する指示をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、その指示に応じて表示画面における該当する個所に渋滞を示す記号を表示する（ステップST397）。

【0148】以上のようにして、図38に示す地図が表示手段5に表示される。なお、上記実施例では、交差点3つを表示するようにしたが、4つ以上表示するようにしてもよい。

#### 【0149】実施例16

図40はこの発明の第16の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図35に示す構成において、制御手段3Kを、表示画面を自動的に更新する画面更新手段を有する制御手段に置き換えたものである置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Lと表現する。

【0150】次に動作について説明する。制御手段3Lは、図35に示す制御手段と同様に動作して（ステップST401～ST407）、デフォルメ地図作成手段4を介して表示手段5にデフォルメ地図を表示する。このようにして、例えば、図41に示す地図が表示される。

【0151】制御手段3Lは、現在位置方位検出手段1を用いて、常時車両の現在位置を把握する。そして、車両の現在位置と道路前方の交差点151（図37参照）の位置とを比較する（ステップST408）。車両が交差点151を通過したことを検出したら（ステップST409）、新たな道路243を基準としてステップST

10

20

30

40

50

402～ST407の処理を実行し、新たな地図を、デフォルメ地図作成手段4を介して表示手段5に表示する。こうして、図42に示す新たな地図が表示手段に表示される。

#### 【0152】実施例17

図43はこの発明の第17の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、図85は本実施例による交通情報提示装置を示すブロック図であり、図85において、10は車両の現在位置と、操作手段6に入力された目的地との間の最適な経路を計算して選定する経路選定手段である。また3Mは経路選定手段10が選定した経路を表示する制御を行う制御手段である。

【0153】次に動作について説明する。操作手段6を用いて、運転者が目的地となる交差点160を指定した場合を例にする（ステップST431）。制御手段3Mは、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて、車両の現在位置および進行方位を決定する（ステップST432）。経路選定手段10は、目的地と現在位置との間の最適経路（例えば、最短距離経路）となる各道路を、地図情報記憶手段2を検索して得る。また、各道路の始点特徴点および終点特徴点を地図情報記憶手段2から取り出し、RAM等に記憶する（ステップST433）。この場合、現在位置から目的地までの経路が、各交差点151、158、159、166および各道路249、251、265として得られるので、この選定結果に従って特徴点を取り出す。ここでは、経路選定手段10が現在位置から目的地までの経路を選定したが、操作手段6を用いて運転者が経路を指定しても良い。

【0154】そして、制御手段3Mは、車両の現在位置の前方にある交差点3つ分の座標を表示座標に変換し、それらの表示座標とともに各交差点間を直線で結ぶ旨をデフォルメ地図作成手段4に与える。また、各交差点に接続する道路を正規化し、正規化された直線を表示する指示もデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、与えられた情報に従って、表示手段5にデフォルメ地図を作成する（ステップST434）。

【0155】さらに、制御手段3Mは、表示された道路に隣接した施設の施設データを地図情報記憶手段2から取り出す。そして、各施設の座標を表示座標に変換し、それらの表示座標と各施設を表示する指示をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、与えられた情報にもとづいて各施設を示す記号を表示手段5に表示する（ステップST435）。

【0156】また、制御手段3Mは、リアルタイム情報受信手段8を介してリアルタイム情報を入手する。そして、リアルタイム情報中に渋滞情報があると、その情報に対応した道路に渋滞を示す記号を付加する指示をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手

段4は、その指示に応じて表示画面における該当する個所に渋滞を示す記号を表示する（ステップST436）。

【0157】以上のようにして、図44に示すような地図が表示手段5に表示される（ただし、渋滞を示す記号は表示されていない）。そして、ステップST433～ST436の処理が、目的地に車両が達するまで実行される（ステップST437）。ただし、車両がある交差点を通過したときに、制御手段3Mは、車両の新たな現在位置にもとづいて交差点3つ分の座標を取得し、その座標にもとづいて表示地図の更新がなされる（ステップST438）。なお、上記実施例では、交差点3つを表示するようにしたが、4つ以上表示するようにしてもよい。

#### 【0158】実施例18

図45はこの発明の第18の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例における装置の構成は、図35に示す構成において、制御手段3Kを、現在道路との所定の位置関係にもとづいて表示道路を選定する手段を含む制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Nと表現する。

【0159】次に動作について説明する。制御手段3Nは、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて、車両の現在位置および進行方位を決定する（ステップST451）。次いで、現在道路の、車両の前方にある交差点（始点特徴点または終点特徴点）の特徴点データを地図情報記憶手段2から得る（ステップST452）。この交差点が図37における交差点151であったとする。

【0160】次に、この交差点151に接続する道路243、249、253、254の道路データを地図情報記憶手段2から取り出す。そして、それらの道路243、249、253、254の始点特徴点座標および終点特徴点座標等にもとづいて、車両が現在存在している道路242とそれらの道路243、249、253、254との間の傾きを算出する。また、傾きが所定の値以下である道路を選定する（ステップST453）。この場合には、道路253が選定される。

【0161】制御手段3Nは、現在道路253の前方3つ分の交差点を、ステップST453の処理を繰り返すことにより選定する（ステップST454）。すなわち、次は道路253から所定の傾き以下となっている道路を選定し、さらに、選定された道路262について交差点153が選定される。なお、所定の傾き以下となっている道路がなかったときには、選定処理はそこで中止する。この結果、この場合には、交差点151、152、153が選定される。

【0162】次に制御手段3Nは、第15の実施例～第17の実施例における処理と同様に、デフォルメ地図作成手段4にデフォルメ地図表示のための情報を与え（ス

テップST455)、施設および渋滞を示す記号を表示する指示をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、施設および渋滞を示す記号を表示手段5に表示する(ステップST456, ST457)。このようにして、図46に示すようなデフォルメ地図が表示手段5に表示される(ただし、渋滞を示す記号は表示されていない。)

#### 【0163】実施例19

図47はこの発明の第19の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例における装置の構成は、図35に示す構成において、制御手段3Kを、操作手段6に入力された指示に応じて表示地図の画面切換(以下、スクロールという。)を指示する画面切換指示手段を含む制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Oと表現する。

【0164】次に動作について説明する。制御手段3Oは、図35に示した制御手段3Kの処理と同様の処理を行い(ステップST471~ST477)、デフォルメ地図作成手段4を介して表示手段5にデフォルメ地図を表示する。このようにして、例えば図48に示すような地図が表示される。

【0165】ここで、運転者が操作手段6を用いて車両の進行方向前方に関するスクロール指示を行うと(ステップST478, ST479)、制御手段3Oは、現在道路242(図37参照、図48において道路442に対応)の属性と同一の属性を持つ前方の道路243の先端の交差点154、すなわち表示されている交差点のうちの2つ目の交差点154を基点として、地図情報記憶手段2から3つ分の特徴点データおよび道路データを取り出す(ステップST480, ST473, ST474)。そして、それらの交差点および道路に関するデフォルメ地図を、デフォルメ地図作成手段4を介して表示手段5に表示する(ステップST475, ST476, ST477)。このようにして、図49(A)に示す地図が表示される。

【0166】また、運転者が後方に関するスクロール指示を行うと(ステップST478, ST479)、制御手段3Oは、車両が現在位置している道路242の後端の交差点を基点として、地図情報記憶手段2から3つ分の特徴点データおよび道路データを取り出す(ステップST481, ST473, ST474)。そして、それらの交差点および道路に関するデフォルメ地図を、デフォルメ地図作成手段4を介して表示手段5に表示する(ステップST475, ST476, ST477)。このようにして、図49(B)に示す地図が表示される。

#### 【0167】実施例20

図50はこの発明の第20の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示す構成において、制

手段3Aを、所定の基準によって交差点を選択する機能を有する制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例では制御手段3Pと表現する。

【0168】一般に、車両運転中の運転者が交通情報提示装置の表示画面を見る時間は限られている。従って、より短時間で運転者に必要な情報を提供することが要求される。その要求に応ずるために、運転者に提示する情報量を制御することが考えられる。例えば、「ヒューマンファクター(平成1年同文書院発行)」P. 73に示されるように、認知心理学の分野では、人間が、与えられてすぐ後に思い出すことができる情報は5~9項目であることが知られている。よって、画面に表示される交差点数を高々9個に制限すれば、運転者に余分な負担がかかることなく情報読み取りが行えることになる。

【0169】次に動作について説明する。この場合には、実際の地図は図51に示されているものとする。まず、制御手段3Pは、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて車両の現在位置と方位とを決定し、現在道路の先端の交差点に関する特徴点データを、地図情報記憶手段2から取り出す。この交差点を基準交差点とする。なお、運転者が操作手段6を用いて基準交差点を指定するようにしてもよい。この交差点を、図51における交差点171とする。

【0170】次に、この交差点171に接続する道路271, 272, 289, 290の道路データを取り出す(ステップST501)。そして、それらの道路271, 272, 289, 290の他端の各交差点172, 173, 174, 177を決定し、それらを1次交差点としてRAM等に記憶する(ステップST502, ST503)。次いで、1つの1次交差点173に接続している道路271, 274, 276, 282, 283の道路データを取り出し、各道路の他端の交差点171, 180, 179, 175, 178の特徴点データを得る(ステップST504, ST505)。

【0171】そして、交差点171, 180, 179, 175, 178から基準交差点171を除き、交差点180, 179, 175, 178のうち、それぞれに接続する道路の他端が1次交差点(この場合は交差点174, 177)となっている道路における交差点175, 178を2次交差点とし、それらをRAM等に記憶する(ステップST506, ST507, ST508)。他の全ての1次交差点172, 174, 177についてこの処理を行って全ての2次交差点を抽出する(ステップST509)。この場合には、2次交差点は、交差点175, 178, 176となる。

【0172】そして、基準交差点、1次交差点および2次交差点の合計が9個を越えている場合には、基準交差点とその他の各交差点との間の距離を計算し、短い距離に対応している8個の交差点(基準交差点を含まず)を抽出する(ステップST511)。制御手段3Pは、基

準交差点およびその他の8個以下の交差点の座標を表示座標に変換し、各表示座標を表示座標と各交差点との間を直線で結ぶ指示とともにデフォルメ地図作成手段4に与える。また、表示される各交差点に接続される道路を表示する旨もデフォルメ地図作成手段4に与える。

【0173】デフォルメ地図作成手段4は、与えられた情報にもとづいてデフォルメ地図を表示手段5に表示する。このようにして、図52に示すような地図が表示される。なお、図52に示したものは、制御手段3Pから、車両の現在位置を記号表示する旨、道路種別に応じた道路幅を表示する旨、および基準交差点171を特定の記号で表示する旨も指示された結果にもとづいて作成されている。

#### 【0174】実施例21

図53はこの発明の第21の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示した構成において、制御手段3Aを他の制御手段で置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、操作手段6に入力された道路レベルに応じて表示道路を選定する手段を含んだものであり、本実施例において、制御手段3Qと表現する。

【0175】次に動作について説明する。まず、表示される道路の最低レベルを決定する。例えば、運転者が操作手段6を用いて最低レベルを入力することにより決定される(ステップST531)。運転者は、例えば、国道、県道、市町村道等の道路レベルの中から最低レベルとして県道を選択する。

【0176】制御手段3Qは、所定の範囲内(例えば、車両の現在位置から所定の距離内にある範囲)で、地図情報記憶手段2の道路データの道路種別にもとづいて最低レベルと同一レベルの各道路を抽出する。また、それらの道路についての交差点の特徴点データを得る(ステップST532)。例えば、図51に示す地図において、道路275、277~280、285~287、292および交差点179、175、174、172、176、181、178、177が抽出される。

【0177】次に、1レベル上の道路レベルをもつ道路があれば、それらの道路とそれらの道路の交差点とを抽出する(ステップST533等)。この場合には国道が抽出される。すなわち、道路271~274および交差点180、173、171が抽出される。上のレベルがなければ抽出処理を終了する(ステップST534)。

【0178】制御手段3Qは、抽出された交差点の座標を表示座標に変換し、変換された座標を、交差点間を直線で結ぶ指示および交差点に接続する他の道路を表示する指示とともにデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、与えられた情報をもとにデフォルメ地図を表示手段5に表示する(ステップST535)。なお、制御手段3Qは、道路レベルに応じた道路幅と車両の現在位置を記号表示する指示とを与えるよ

うにしてもよい。このようにして、図54に示すような地図が表示される。

#### 【0179】実施例22

図55はこの発明の第22の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示した構成において、制御手段3Aを他の制御手段で置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、操作手段6に入力された道路レベルに応じて表示道路を選定する手段および交差点を特定記号で表示する指示を行う交差点指示手段を含んだものであり、本実施例において、制御手段3Rと表現する。

【0180】次に動作について説明する。制御手段3Rは、第21の実施例における制御手段3Qと同様に動作し(ステップST551~ST555)、デフォルメ地図作成手段4を介して表示手段5にデフォルメ地図を表示する。こうして、図54に示す地図が表示される。

【0181】さらに、交差点指示手段は、表示されない道路が接続する交差点を特定の記号で記号表示する指示をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、その指示に従って、特定記号371~385を表示されている地図に付加する。こうして、結局、図56に示す地図が表示手段5に表示される。

#### 【0182】実施例23

図57はこの発明の第23の交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図1に示した構成において、制御手段3Aを他の制御手段で置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、操作手段6に入力された道路レベルに応じて表示道路を選定する手段、交差点を特定記号で表示する指示を行う交差点指示手段、および各交差点に接続する下位レベルの道路を明示する記号等を表示する指示を行う下位レベル道路指示手段を含んだものであり、本実施例において、制御手段3Sと表現する。

【0183】次に動作について説明する。制御手段3Sは、第21の実施例における制御手段3Qと同様に動作し(ステップST571~ST575)、デフォルメ地図作成手段4を介して表示手段5にデフォルメ地図を表示する。こうして図54に示す地図が表示される。

【0184】また、交差点指示手段は、表示されない道路が接続している交差点を特定の記号で記号表示する旨をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、その指示に従って、特定記号371~385を表示されている地図に付加する(ステップST576、ST577)。

【0185】さらに、下位レベル道路指示手段は、表示されている交差点の特徴点データにもとづいて、その交差点に接続する道路の道路データを得る。そして、道路データ中の道路種別が、表示されない下位レベルの道路であることを示している場合には、その道路を示す短直

10

20

30

40

50

線を表示する指示をデフォルメ地図作成手段 4 に与える。デフォルメ地図作成手段 4 は、指示に従って短直線を表示手段 5 に表示する（ステップ S T 5 7 9）。すべての特徴点について処理がなされると（ステップ S T 5 8 0）、結局、図 5 8 に示すような地図が表示される。図 5 8 において、6 4 1 ~ 6 5 8 が接続道路を示す短直線である。なお、ステップ S T 5 7 6 の処理は、単なる屈曲点については接続道路を検索処理が不要であるため、その処理をスキップするため特に設けられている。

#### 【0186】実施例 2 4

図 5 9 はこの発明の第 2 4 の実施例による交通情報提示手段の動作を示すフローチャートである。また、本実施例の構成は、図 1 に示した構成において、制御手段 3 A を他の制御手段で置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、現在道路の道路レベルにもとづいて表示道路を決定する手段を含んだものであり、本実施例では制御手段 3 T と表現する。

【0187】次に動作について説明する。制御手段 3 T は、現在位置方位検出手段 1 の出力にもとづいて車両の現在位置を決定し、現在道路の道路データを地図情報記憶手段 2 から取り出す（ステップ S T 5 9 1、S T 5 9 2）。

【0188】次いで、所定の範囲内で、ステップ S T 5 9 2 において、取り出された道路データの道路種別が示す道路レベルと同一レベルの各道路を抽出する。また、それらの道路についての交差点の特徴点データを得る（ステップ S T 5 9 3）。この場合には、図 5 1 に示す地図において、道路 2 7 4、2 7 1、2 7 2、2 7 3 および交差点 1 8 0、1 7 3、1 7 1、1 7 2、1 8 5 が抽出される。

【0189】次に、1 レベル上の道路レベルをもつ道路とがあれば、それらの道路とそれらの道路の交差点とを抽出する（ステップ S T 5 9 4 等）。上のレベルがなければ抽出処理を終了する（ステップ S T 5 9 5）。この場合には、最初に取り出された道路データの道路種別が最上位レベルの国道を示しているので、道路 2 7 4、2 7 1、2 7 2、2 7 3 のみ抽出される。

【0190】そして、制御手段 3 T は、抽出された交差点 1 8 0、1 7 3、1 7 1、1 7 2、1 8 5 の座標を表示座標に変換し、それらの表示座標を、各交差点間を所定の幅の直線で結ぶ指示とともにデフォルメ地図作成手段 4 に与える。デフォルメ地図作成手段 4 は、与えられた情報にもとづいて表示手段 5 にデフォルメ地図を表示する。このようにして、図 6 0 に示す地図が表示される。なお、この場合には、制御手段 3 T は、デフォルメ地図作成手段 4 に、車両の現在位置を表示する指示も与えている。

#### 【0191】実施例 2 5

図 6 1 はこの発明の第 2 5 の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。図において、3 1 は地図

情報記憶手段 2 から道路データ等の地図データを読み出し、道路およびその道路に対応した地先を表示手段 5 に表示する制御手段であり、その他のものは同一符号を付して図 1 に示したものと同一のものである。ただし、地図情報記憶手段 2 の記憶内容は、図 1 に示したものの記憶内容とは異なる。

【0192】図 6 2 は、この場合の地図情報記憶手段 2 に記憶されている地図データを示したものである。地図データは、多数の特徴点データ、多数の道路データおよび多数の地先データとからなっている。ここで、2 つの地先データが 1 つの道路データに対応している。地先とは対応する道路がめざしている行き先を示すもので、地先データは、地先種別、地先の位置を経緯度等で示す地先座標、地先名称を含んでいる。地先種別は、地名、施設、道路等の種類とその重要度とを示すものである。地先種別が道路である場合には、地先名称はその道路の路線番号となる。なお、始点特徴点から終点特徴点へ向かう方向を順方向、その逆を逆方向とし、順方向に対応した地先のポイントを順方向地先データポイント、逆方向に対応するものを逆方向地先データポイントとする。

【0193】次に動作について図 6 3 のフローチャートを参照して説明する。制御手段 3 1 は、現在位置方位検出手段 1 の出力から車両の現在位置を決定し、現在道路を決定する（ステップ S T 6 3 1）。そして、その道路の道路データを地図情報記憶手段 2 から取り出す。次いで、車両の進行方位と道路の方向とを比較し（ステップ S T 6 3 2）、進行方位が道路の順方向と同じならば、道路データ中の終点特徴点ポイントにもとづいて、終点特徴点を検索する（ステップ S T 6 3 3）。進行方位が道路の順方向と同じでないならば、道路データ中の始点特徴点ポイントにもとづいて、始点特徴点を検索する（ステップ S T 6 3 4）。

【0194】次に、特徴点（始点特徴点または終点特徴点）の特徴点データから、その特徴点に接続する道路を検索する（ステップ S T 6 3 5）。そして、現在道路以外の各道路について（ステップ S T 6 3 6）、その特徴点が各道路の始点特徴点となっているか否かを判断する（ステップ S T 6 3 7）。その特徴点が始点特徴点となっている道路があれば、その道路の順方向地先の地先データを取り出す（ステップ S T 6 3 8）。そうでなければ、その道路の逆方向地先の地先データを取り出す（ステップ S T 6 3 9）。そして、取り出された地先データの地先名称と表示手段 5 に表示する（ステップ S T 6 4 0）。

【0195】特徴点に接続する全ての道路についてステップ S T 6 3 6 ~ S T 6 4 0 の処理がなされると（ステップ S T 6 4 1）、例えば、図 6 4 に示すような地図が表示される。なお、図 6 3 のフローチャートには示していないが、制御手段 3 1 は、車両が現在存在している道路 7 0 1 および特徴点に接続する各道路 7 0 2 ~ 7 0 4

を表示手段5に表示する。また、図64において、710～712はそれぞれ表示されている地先名称である。

【0196】このようにして、各道路に対応した地先をすばやく表示手段5に表示することができる。また、地先を表示する際に、その重要度に応じて表示文字の大きさ、色、字体等を変えるようにしてもよい。

#### 【0197】実施例26

図65はこの発明の第26の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図61に示した構成において、制御手段31を他の制御手段で置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、地先種別が道路を示していた場合に、表示手段5に路線番号を表示する手段を含んだものである。

【0198】次に動作について説明する。本実施例による動作は図63のフローチャートによる処理と同様であるが、ステップST638、ST639およびST640の処理に代えて図65のフローチャートによる処理が実行される。すなわち、ステップST651において、制御手段は、順方向地先または逆方向地先の地先データを地図情報記憶手段2から取り出す。次に、地先データの地先種別を取り出し（ステップST652）、検査して（ステップST653）、地先種別が道路を示していることを検出すると、地先名称に設定されている路線番号を取り出し、それを表示手段5に表示する（ステップST654、ST655）。

【0199】地先種別が道路を示していない場合に、地名を示していれば、その地名を表示手段5に表示する（ステップST657）。地名を示していなければ、地先種別が示しているのに応じた記号を表示手段5に表示する。このようにして、例えば、図66に示すような地図が表示される。図66において、721は地先名称、722は路線番号、723は施設を示す記号である。

#### 【0200】実施例27

上記各実施例では、1つの道路の1つの方向に対して1つの地先に対応させているが、実際には、1つの道路の1つの方向に対して複数の地先が存在する。しかし、1つの道路に1つの方向に多数の地先に対応させた場合であっても、表示手段5の解像度から、表示可能な地先数は制限される。そこで、複数の地先の中から、重要度や距離などの基準に従って表示するものを選択することが要求される。

【0201】図67は本実施例において用いられる地図データの構成を示したものである。図において、地先テーブルには、各道路データの順方向地先テーブルポイントおよび逆方向地先テーブルポイントのそれぞれに応じた地先データ数と複数の地先データポイントが設定されている。また、道路データには、地先テーブルを指す順方向地先テーブルポイントおよび逆方向地先テーブルポイントが設定される。

【0202】図68は本実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図61に示した構成において、制御手段31を他の制御手段で置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、複数の地先から所定の評価値に応じて表示地先を選択する地先選択手段を含んだものであり、本実施例において、制御手段31Bと表現する。なお、この場合には、地図情報記憶手段2には、図67に示す地図データが記憶される。

【0203】次に動作について説明する。本実施例による動作は図63のフローチャートによる処理と同様であるが、ステップST638およびST639の処理に代えて図68のフローチャートによる処理が実行される。すなわち、制御手段31Bは、順方向地先または逆方向地先のテーブルポイントにもとづいて地先テーブルの検索を行う（ステップST681）。

【0204】そして、テーブルポイントが指している地先テーブルの領域から地先データ数 $N_i$ を取り出す（ステップST682）。さらに、評価値 $V$ およびカウンタ値 $i$ を初期化しておく（ステップST683、ST684）。制御手段31Bは、地先テーブルの $i$ 番目の地先データポイントが示す地先データを取り出し（ステップST685）、その地先の評価値 $V_i$ を算出する（ステップST686）。評価値の算出方法として、例えば、地先データの地先種別が示す重要度に比例した値を評価値とする方法や、車両の現在位置から地先までの距離の逆数を評価値とする方法などがある。

【0205】その地先の評価値 $V_i$ が、評価値 $V$ よりも大きい場合には、評価値 $V$ の値をその地先の評価値 $V_i$ の値とし、そのときのカウンタ値 $i$ を保存値 $i_r$ として保存しておく（ステップST687、ST688、ST689）。そして、カウンタ値 $i$ を更新し（ステップST690）、次の地先データについてステップST685～ST689の処理を行う。地先データ数 $N_i$ 分の地先データについて処理が完了すると（ステップST691）、保存値 $i_r$ には最大の評価値 $V_i$ を有する地先の番号が設定されているので、地先テーブル中で $i_r$ 番目の地先データポイントが指す地先を、表示される地先として選択する（ステップST692）。

【0206】選択された地先は、第25の実施例の場合と同様に表示手段5に表示される。このようにして、表示される道路に対応した複数の地先の中から最適の地先が選択されそれが表示される。なお、表示される地先は、1つではなく選択された複数としてもよい。

#### 【0207】実施例28

通常、車両がある目的地に向かう場合に、車両が目的地から遠いところにあるときには、その目的地を含む広い範囲を代表する地先（例えば大都市）を目標として進み、目的地にある程度近づいたときには、その目的地あるいはその目的地を含む狭い範囲を代表する地先を目標

として進むと考えられる。よって、車両から遠くにある大都市等の重要度の高い地先と車両の近くにある目的地方面の地先（重要度の低い一般地）とを表示することによって、目的地までの全経路において運転者に有用な情報を提供できると考えられる。

【0208】図69はそのような考え方にもとづいて表示される地図の一例である。また、図70とそのような考え方にもとづくこの発明の第28の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。本実施例における装置の構成は、図61に示した構成において制御手段31を他の制御手段で置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、重要度に応じて地先を選択する地先選択手段を含んだものであり、本実施例において、制御手段31Cと表現する。なお、地図情報記憶手段2には、図67に示すような地先テーブルを含む地図データが記憶される。

【0209】次に動作について説明する。本実施例による動作は図63のフローチャートによる処理と同様であるが、ステップST638、ST639およびST640の処理に代えて図70のフローチャートによる処理が実行される。すなわち、制御手段31Cは、順方向地先または逆方向地先のテーブルポイントにもとづいて地先テーブルの検索を行う（ステップST701）。

【0210】次に、テーブルポイントが指している地先テーブルの領域から地先データを1つ取り出す（ステップST702）。そして、制御手段31Cの地先選択手段は、その地先と車両の現在位置との間の距離を算出する（ステップST703）。算出された距離が所定値 $T_1$ よりも大きい場合には（ステップST704）、地先データ中の地先種別が示す重要度を確認し（ステップST705）、重要地と判定されたときには、制御手段31Cはその地先名称を表示手段5に表示する（ステップST706）。

【0211】算出された距離が所定値 $T_1$ よりも小さい場合には（ステップST707）、地先選択手段は、地先データ中の地先種別が示す重要度を確認し（ステップST708）、重要地でないとして判定されたときには、制御手段31Cはその地名名称を表示手段5に表示する（ステップST709）。以上の処理が、地名データ数 $N_0$ 分だけ実行され（ステップST710）、結局、例えば図69に示すような地図が表示される。図69において、731は車両から遠くにある重要度の高い地先、732は車両から近くの重要度の低い地先を示している。

#### 【0212】実施例29

図71はこの発明の第29の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。図において、32は地図情報記憶手段2から地図データを読み出し、道路と操作手段6に入力された指示に従った基準で選択した地先とを表示手段5に表示する制御手段、6は地先を選択する

際の基準が入力される操作手段であり、その他のものは同一符号を付して図61に示したものと同一のものである。なお、地図情報記憶手段2には、図67に示す地先テーブルを含む地図データが記憶される。図72は本実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。

【0213】次に動作について説明する。第27の実施例において、制御手段31Bに含まれる地先選択手段が、表示される地先を所定の基準に従って選択したが、本実施例では、運転者が入力した基準に従って地先が選択される。

【0214】制御手段32は、運転者が選択基準を入力できるように、図73に示すような選択メニューを表示手段5に表示する（ステップST721）。運転者は、選択メニューに従って、重要地優先モード、近距離優先モード、あるいは複合モードを選択する（ステップST722～ST726）。

【0215】その後、制御手段32は、第27の実施例における処理すなわち図68に示すフローチャートによる処理を行って表示される地先を決定する。ただし、用いられる評価値は、選択モードによって異なる。すなわち、重要地優先モードが選択されていた場合には、評価値として地先データの地先種別が示す重要度が用いられ、近距離優先モードが選択されていた場合には、評価値として車両の現在位置から地先までの距離の逆数が用いられる。また、複合モードが選択されていた場合には、評価値として、重要度に重み付けした値と地先までの距離の逆数に重み付けした値との和が用いられる。

【0216】以上のようにして選択された地先は、道路とともに表示手段5に表示される。なお、上記実施例では、評価値として何を用いるのかについて運転者が選択するようにしたが、運転者が評価式そのものを入力するようにしてもよい。

#### 【0217】実施例30

車両がある目的地に向かう場合を考えると、常にその目的地が表示手段5に表示されていれば、運転者がより正確に目的地までの経路を把握できると考えられる。

【0218】図74および図75はそのような考え方にもとづいたこの発明の第30の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図71に示した構成において、制御手段32を他の制御手段で置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、特定地先を登録する特定地先登録手段と、特定地先を選択して表示手段5に表示する特定地先指定手段とを含んだものであり、本実施例において、制御手段32Dと表現する。なお、この場合には、地図情報記憶手段2には、図67に示す地図データが記憶される。

【0219】次に動作について説明する。特定地先登録手段は、運転者が操作手段32Dを用いて入力した地先



名称を入手し（ステップST741）、地図データ中にその地先名称があるかどうか検索する（ステップST742, ST743）。なければ、エラーメッセージを表示手段5に表示して、運転者に再入力を促す（ステップST746）。あれば、地先選択モードを特定値選択モードとし（ステップST744）、入力された地先名称を特定地としてRAM等に記憶する（ステップST745）。

【0220】その後、制御手段32Dは、第27の実施例における処理すなわち図68に示すフローチャートによる処理に近似した処理を行って、表示される地先を決定する。この場合には、図68のフローチャートにおけるステップST686の代わりに図75のフローチャートによる処理が実行される。

【0221】すなわち、特定地先指定手段は、地先選択モードが特定地選択モードに設定されていることを検出すると（ステップST751, ST752）、記憶されている特定地を取り出す。ステップST685（図68）で取り出された地先データの地名名称と特定地とが一致したら評価地Viを最大値とし（ステップST754, ST755）、一致しなかったら評価地Viを最小にする（ステップST756）、なお、特定地選択モードが選択されていない場合には、ステップST686（図68）の処理と同じ処理がなされる（ステップST757）。

【0222】特定地があらかじめ記憶されていれば、図68のステップST692の処理がなされたときに、特定地が地先として選択される（ただし、図68のステップST681で扱われた地先テーブルの領域内に、特定地と同一名称の地先がなければ選択されない。）。そして、制御手段32Dは、その地先とともに道路を表示手段5に表示する。

【0223】なお、上記実施例では、特定地を地先名称を操作手段6に入力することによって決定するようにしたが、地図データ中の地先名称を表示手段5に表示し、運転者がそれらのうちの1つを選択することによって決定するようにしてもよい。また、上記実施例では、特定地と一致しない地先名称の地先の評価値Viを最小値としたが、図68のステップST686の処理と同じ処理によって評価値Viを算出してよい。また、特定地の表示の色、大きさ、字体等を特定地でない地先のそれらと異なるものとしてもよい。

#### 【0224】実施例31

図76はこの発明の第31の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。図において、33は地図情報記憶手段2の地図データおよび選択結果記憶手段9の内容にもとづいて選択した地先と道路とを表示手段5に表示する制御手段、9は選択された地先を記憶する選択結果記憶手段であり、その他のものは同一符号を付して図61または図71に示したものと同一のものであ

る。なお、地図情報記憶手段2には、図67に示す地図データが記憶される。

【0225】図67に示す地図データを用いて地先を表示する場合に、第27の実施例における処理のように一定基準に従って、表示対象となる地先を選択する処理を行う他、運転者が表示される地先を逐時選択する処理を行うことも考えられる。その際、以前に走行した道路を車両が再び走行する場合もあり、そのとき、以前に向かった目的地と同じ目的地に向かって走行している場合が多いと考えられる。

【0226】本実施例による装置は、そのような考え方にもとづいて動作するものである。次に動作について図77のフローチャートを参照して説明する。制御手段33は、まず、表示対象となる道路を決定する（ステップST771）。表示対象となる道路の決定方法は、第25の実施例における処理と同じように、車両が現在存在している道路およびその道路の前方の特徴点に接続する各道路とする方法や運転者が操作手段6を用いて指定する方法などがある。

【0227】次に、制御手段33は、決定された道路が、以前に地先名称が表示された地先に対応した道路であるか否か判定する（ステップST772）。もし、そのような道路であるならば、選択結果記憶手段9に地先が記憶されているので、記憶されている地先を取り出す（ステップST773）。そのような道路がなければ、評価値計算により表示される地先を決定する（ステップST774）。評価値計算とは、例えば、図68のフローチャートにおけるステップST683～ST692の処理による計算である。

【0228】制御手段33は、このようにして決定された地先を道路とともに表示手段5に表示する。運転者は、表示された地先名称を適切なものと認めない場合には、操作手段6を用いた操作によってそれを変更することができる。すなわち、制御手段33は、運転者の地先選択操作があったことを検出すると（ステップST776）、現在扱っている地図テーブルの領域における表示されている地先に対応した地先データポイントの次の地先データポイントを取り出し、さらにその地先データポイントが指す地先データを取り出し（ステップST777, ST778, ST779）、その中の地先名称で、現在表示されている地先を更新する。すなわち、新たな地先名称が表示手段5に表示される。

【0229】運転者は、新たに表示された地先名称を適切なものと認めない場合には、さらに、操作手段6を用いた操作によってそれを変更することができる。また、制御手段33は、表示対象となる道路が変化したことを検出したら（ステップST781）、現在表示されている地先名称に対応した地先を、その地先に対応した道路とともに選択結果記憶手段9に記憶する（ステップST782）。なお、表示対象となる道路の変化は、車両が

ある特徴点を越えたときや運転者が新たな表示対象道路を指定したときなどに生ずる。

【0230】このようにして、運転者が、表示される地先を逐時変更することができ、また、新たな道路を表示する場合に、運転者にとってその道路に対応した最適な地先が以前に選択されたことがあれば、その地先を最初に表示して運転者の操作回数を減らすことができる。

#### 【0231】実施例32

図78はこの発明の第32の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。図において、34は地図情報記憶手段2の地図データにもとづいて地図を作成するとともにその地図を表示手段5に表示し、かつ立体交差関係にある2つの道路を所定の形式で表示する制御手段であり、その他のものは同一符号を付して図1に示したものと同一のものである。

【0232】ただし、この場合には、地図情報記憶手段2には、図79に示す地図データが記憶される。この地図データは、多数の道路データと多数の交差点データとを含んでいる。また、道路データは、その道路の上側に他の道路が存在しているか否かを示す上下属性と上側で存在している他の道路を示す上側道路ポインタとを含んでいる。

【0233】次に動作について図80のフローチャートを参照して説明する。まず、制御手段34は、表示対象となっている各道路のうちの1つの道路データを地図情報記憶手段2から取り出す(ステップST801)。そして、その道路データ中の上下属性を調べる(ステップST802)。上下属性が、この道路の上側に道路がないことを示している場合には、道路データ中の道路種別の内容に応じてその道路の表示幅を決定し(ステップST809)、その表示幅を有する道路の始点交差点から終点交差点までを表示手段5に表示する(ステップST810)。

【0234】上下属性が、この道路の上側に他の道路(上側道路)があることを示し、かつ、それぞれの補間点座標等から両者が交差すると判断された場合には、制御手段34は、上側道路の道路データを地図情報記憶手段2から取り出し(ステップST804)、2つの道路の交差点の座標を、各道路の補間点座標を用いて算出する(ステップST805)。さらに、上側道路の道路データの道路種別の内容から上側道路の表示幅を算出する(ステップST806)。また、この道路(下側道路)の道路データの道路種別の内容からこの道路の表示幅を算出する(ステップST807)。例えば、図81(A)に示す2つの道路があった場合に、上側道路の道路幅は $W_2$ 、下側道路の道路幅は $W_1$ となる。

【0235】次に、制御手段34は、上側道路の道路幅 $W_2$ に所定の区切り幅を加えた長さ $W_3$ を決定し、交差点を中心とした縦 $W_4$ 、横 $W_1$ の矩形領域を決定し、この矩形領域を除いた下側道路を表示手段5に表示する

(ステップST808)。以上の処理の結果、例えば図81(B)に示す道路が表示される。なお、上側道路はそのまま表示されるので(ステップST809、ST810)、結局、立体交差部分は、図81(C)に示すように表示される。そして、表示対象となっている全道路についてステップST801~ST810の処理がなされると、動作完了となる(ステップST811)。

#### 【0236】実施例33

図82はこの発明の第33の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図78に示した構成において、制御手段34を他の制御手段で置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、ある道路の上に他の道路が走っていた場合に、すなわち、2つの道路が並行上下関係にある場合に、それら2つの道路を所定の形式で表示する手段を含んだものであり、本実施例において、制御手段34Eと表現する。

【0237】次に動作について図82のフローチャートを参照して説明する。まず、制御手段34Eは、表示対象となっている各道路のうちの1つの道路データを地図情報記憶手段2から取り出す(ステップST821)。そして、その道路データ中の上下属性を調べる(ステップST822)。上下属性が、この道路の上側に道路がないことを示している場合には、道路データ中の道路種別の内容に応じてその道路の表示幅を決定し(ステップST828)、その表示幅を有する道路の始点交差点から終点交差点までを表示手段5に表示する(ステップST829)。

【0238】上下属性が、この道路の上側に他の道路(上側道路)があることを示し、かつ、それぞれの補間点座標等から両者が並行上下関係にあると判断された場合には、制御手段34Eは、上側道路(高架道路)の道路データを地図情報記憶手段2から取り出し(ステップST824)、さらに、上側道路の道路データの道路種別の内容から上側道路の表示幅を算出する(ステップST825)。図83(A)に示すような2本の道路810、811があった場合に、上側道路811の道路幅は $W_2$ となる。

【0239】次に、制御手段34Eは、上側道路の道路幅 $W_2$ の2倍の幅を有し、かつ、内容の幅 $W_2$ の部分が除かれた道路を、下側道路として表示手段5に表示する。この結果、例えば、図83(B)に示すように、間隔 $W_2$ をおいた2本の幅 $W_2/2$ の部分が下側道路812として表示される。なお、上側道路はそのまま表示される(ステップST828、ST829)。表示対象となっている全道路についてステップST821~ST829の処理がなされると(ステップST830)、例えば、図84に示すような地図が表示手段5に表示される。図84において、813は下側道路、814は上側道路を示している。

【0240】なお、上記実施例では、下側道路の表示幅を調節したが、下側道路の幅を基準として上側道路の表示幅を縮めるようにしてもよい。

#### 【0241】実施例34

図86はこの発明の第34の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図85に示す構成において、制御手段3Mを、経路選定手段10が選定した経路上の交差点から、右折または左折すべき交差点や国道との交差点などの、経路上の特徴的な交差点を表示道路として選定する手段を含む制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Xと表現する。

【0242】次に動作について説明する。操作手段6を用いて、運転者により目的地として道路267上の任意の地点が設定された場合を例にする（ステップST840）。経路選定手段10は、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて、車両の現在位置および進行方位を決定する（ステップST841）。次いで、車両の現在位置と目的地との間の最短距離経路となる各道路を選定し、各道路の始点特徴点および終点特徴点を地図情報記憶手段2から取り出し、RAM等に記憶する（ステップST842）。この最短距離経路の計算方法は、ネットワーク理論の種々の研究成果に見られており、ここでの説明は省略する。経路選定手段10の結果、交差点151、158、159、166、160および道路242、249、251、265、267が最短距離経路として選定されたとする。次に制御手段3Xは、記憶された最短距離経路に関する各交差点および各道路の地図情報から、交差点を中心に接続する2つの経路道路の相対角度を計算し、この相対角度が基準の範囲外となる交差点や、交差点に接続する道路の道路種別を調べ、経路道路以外に国道である道路を有する交差点を抽出して、特徴交差点としてRAM等に記憶する（ステップST843）。この結果、特徴交差点として交差点151、158、160が記憶される。

【0243】ここで制御手段3Xは、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて、最新の車両の現在位置と進行方位を決定する（ステップST844）。そして車両の現在位置の前方にある特徴交差点3つ分の座標を表示座標に変換し、それらの表示座標とともに各特徴交差点間を直線で結ぶ旨をデフォルメ図作成手段4に与える。また、各特徴交差点に接続する道路を正規化し、正規化された直線を表示する指示もデフォルメ図作成手段4に与える。デフォルメ図作成手段4は、与えられた情報に従って、表示手段5にデフォルメ地図を作成する（ステップST845）。

【0244】さらに、制御手段3Xは、表示された道路に隣接した施設の施設データを地図情報記憶手段2から取り出す。そして、各施設の座標を表示座標に変換し、

それらの表示座標と各施設を表示する指示をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、与えられた情報にもとづいて各施設を示す記号を表示手段5に表示する（ステップST846）。

【0245】また、制御手段3Xは、リアルタイム情報受信手段8を介してリアルタイム情報を受信する。そして、リアルタイム情報中に渋滞情報があると、その情報に対応した道路に渋滞を示す記号を付加する指示をデフォルメ地図作成手段4にあたえる。デフォルメ地図作成手段4は、その指示に応じて表示画面における該当する箇所に渋滞を示す記号を表示する（ステップST847）。

【0246】以上のようにして、図87に示すような地図が表示手段5に表示される（ただし、渋滞を示す記号は表示されていない）。図87において、交差点151、158、160は、それぞれ記号820、821、822で表されている。そして、ステップST844～ST847の処理が、目的地に車両が達するまで実行される（ステップST848）。ただし、車両がある交差点を通過したときに、制御手段3Xは、車両の新たな現在位置にもとづいて特徴交差点3つ分の座標を取得し、その座標にもとづいて表示地図の更新がなされる（ステップST849）。

【0247】なお、上記実施例では、交差点3つを表示するようにしたが、4つ以上表示するようにしてもよい。

#### 【0248】実施例35

図88はこの発明の第35の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図85に示す構成において、制御手段3Mを、経路選定手段10が選定した経路上の交差点から、右折または左折すべき交差点や国道との交差点などの、経路上の特徴的な交差点を選出し、表示する交差点として、経路上の現在地直前方の交差点と、現在地前方の特徴的な交差点とを採用する手段を含む制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Yと表現する。

【0249】次に動作について説明する。操作手段6を用いて、運転者により目的地として道路260上の任意の地点が設定された場合を例にする（ステップST850）。経路選定手段10は、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて（車両の現在位置および進行方位を決定する（ステップST851）。この結果、車両の現在位置が道路243上にあり、交差点154に方位が得られたとする。次いで、車両の現在位置と目的地との間の最短距離経路となる各道路を選定し、各道路の始点特徴点および終点特徴点を地図情報記憶手段2から取り出し、RAM等に記憶する（ステップST852）。この最短距離経路の計算方法は、ネットワーク理論の種々の研究成果に見られており、ここでの説明は省略する。経

路選定手段10の結果、交差点154, 155, 156および道路243, 244, 245, 260が最短距離経路として選定されたとする。次に制御手段3Yは、記憶された最短距離経路に関する各交差点および各道路の地図情報から、交差点を中心に接続する2つの経路道路の相対角度を計算し、この相対角度が基準の範囲外となる交差点や、交差点に接続する道路の道路種別を調べ、経路道路以外に国道である道路を有する交差点を抽出して、特徴交差点としてRAM等に記憶する(ステップST853)。この結果、交差点156が抽出される。

【0250】ここで制御手段3Yは、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて、最新の車両の現在位置と進行方位を決定する(ステップST854)。そして車両の現在位置の直前方にある交差点(この実施例の場合、交差点154)と、現在位置前方の特徴交差点(この実施例の場合、交差点156)の座標を表示座標に変換し、それらの表示座標とともに2つの交差点間を直線で結ぶ旨をデフォルメ地図作成手段4に与える。また、各交差点に接続する道路を正規化し、正規化された直線を表示する指示もデフォルメ地図作成手段4に与える。デ

フォルメ地図作成手段4は、与えられた情報に従って、表示手段5にデフォルメ地図を作成する(ステップST855)。

【0251】さらに、制御手段3Yは、表示された道路に隣接した施設の施設データを地図情報記憶手段2から取り出す。そして、各施設の座標を表示座標に変換し、それらの表示座標と各施設を表示する指示をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、与えられた情報にもとづいて各施設を示す記号を表示手段5に表示する(ステップST856)。

【0252】また、制御手段3Yは、リアルタイム情報受信手段8を介してリアルタイム情報を受信する。そして、リアルタイム情報中に渋滞情報があると、その情報に対応した道路に渋滞を示す記号を付加する指示をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、その指示に応じて表示画面における該当する箇所に渋滞を示す記号を表示する(ステップST857)。

【0253】以上のようにして、図89に示すような地図が表示手段5に表示される(ただし、渋滞を示す記号は表示されていない)。図89において、交差点154, 156は、それぞれ記号840, 841で表されている。そして、ステップST854~ST857の処理が、目的地に車両が達するまで実行される(ステップST858)。ただし、車両がある交差点を通過したときに、制御手段3Yは、車両の新たな現在位置にもとづいて、現在位置前方の特徴交差点と現在位置直前方の交差点の座標を取得し、その座標にもとづいて表示地図の更新がなされる(ステップST859)。

【0254】このように表示することにより、直前方の

交差点情報から現在位置の確認を行いつつ、運転者が次に右左折等の行動を行うべき交差点の確認が常に行うことができる。

#### 【0255】実施例36

図90はこの発明の第36の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。また、本実施例による装置の構成は、図85に示す構成において、制御手段3Mを、経路選定手段10が選定した経路上の交差点から、右折または左折すべき交差点や国道との交差点などの、経路上の特徴的な交差点と、信号機が存在する交差点を選出し、表示する交差点として、現在地前方の特徴的な交差点と、その手前の信号機が存在する交差点とを採用する手段を含む制御手段に置き換えたものである。置き換え後の制御手段を、本実施例において制御手段3Uと表現する。

【0256】次に動作について説明する。操作手段6を用いて、運転者により目的地として道路260上の任意の地点が設定された場合を例にする(ステップST860)。経路選定手段10は、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて、車両の現在位置および進行方位を決定する(ステップST861)。この結果、車両の現在位置が道路243上にあり、交差点154に方位が得られたとする。次いで、車両の現在位置と目的地との間の最短距離経路となる各道路を選定し、各道路の始点特徴点および終点特徴点を地図情報記憶手段2から取り出し、RAM等に記憶する(ステップST862)。この最短距離経路の計算方法は、ネットワーク理論の種々の研究成果に見られており、ここでの説明は省略する。経路選定手段10の結果、交差点154, 155, 156および道路243, 244, 245, 260が最短距離経路として選定されたとする。次に制御手段3Uは、記憶された最短距離経路に関する各交差点および各道路の地図情報から、交差点を中心に接続する2つの経路道路の相対角度を計算し、この相対角度が基準の範囲外となる交差点や、交差点に接続する道路の道路種別を調べ、経路道路以外に国道である道路を有する交差点を抽出して、特徴交差点としてRAM等に記憶する(ステップST863)。この結果、交差点156が抽出される。

【0257】さらに制御手段3Uは、記憶されている最短距離経路に関する各交差点および各道路の地図情報の、特徴点データの特徴点種別を調べ、信号機が存在する交差点を抽出して、信号交差点としてRAM等に記憶する(ステップST864)。この結果、交差点155, 156が信号交差点として抽出されたとする。

【0258】ここで制御手段3Uは、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて、最新の車両の現在位置と信号方位を決定する(ステップST865)。そして車両の前方にある特徴交差点(この実施例の場合、交差点156)と、その手前の信号交差点(この実施例の場合、交差点155)の座標を表示座標に変換し、それらの表

示座標とともに2つの交差点間を直線で結ぶ旨をデフォルメ地図作成手段4に与える。また、各交差点に接続する道路を正規化し、正規化された直線を表示する指示もデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、与えられた情報に従って、表示手段5にデフォルメ地図を作成する(ステップST866)。

【0259】さらに、制御手段3Uは、表示された道路に隣接した施設の施設データを地図情報記憶手段2から取り出す。そして、各施設の座標を表示座標に変換し、それらの表示座標と各施設を表示する指示をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、与えられた情報にもとづいて各施設を示す記号を表示手段5に表示する(ステップST867)。

【0260】また、制御手段3Uは、リアルタイム情報受信手段8を介してリアルタイム情報を受信する。そして、リアルタイム情報中に渋滞情報があると、その情報に対応した道路に渋滞を示す記号を付加する指示をデフォルメ地図作成手段4に与える。デフォルメ地図作成手段4は、その指示に応じて表示画面における該当する箇所に渋滞を示す記号を表示する(ステップST868)。

【0261】以上のようにして、図91に示すような地図が表示手段5に表示される(ただし、渋滞を示す記号は表示されていない)。図91において、交差点155、156が、それぞれ記号861、860で表されている。そして、ステップST865~ST868の処理が、目的地に車両が達するまで実行される(ステップST869)。ただし、車両がある交差点を通過したときに、制御手段3Uは、車両の新たな現在位置にもとづいて、現在位置前方の特徴交差点とその手前の信号交差点の座標を取得し、その座標にもとづいて表示地図の更新がなされる(ステップST870)。

【0262】このように本実施例においては、走行予定経路上の、右左折などの行動を起こすべき交差点の手前の信号交差点を表示したことにより、運転者は右左折行動に対する道路変更などの予備行動が、余裕をもって行える。

【0263】なお、上記実施例では、特徴交差点およびその手前の信号交差点に対して接続する道路を量子化して形状を示したが、信号交差点については、図92に示すように、例えば信号機を表す記号などを用いてその存在を示す様にとすると、同様の効果を持ちながら、表示の内容を簡略化することができる。図91において、886及び887は信号機を表す記号であり、記号887を用いて信号交差点155の存在を示している。

【0264】実施例37

また、目的地がさらに遠方にある場合は、目的地までの経路上に存在する代表的な地先、即ち経由地を、運転者はその地点までの当面の目標として進むと考えられる。従って、経路上のいくつかの経由地の中で、車両から最

も近い経由地を当面の目標として与えることにより、運転者にとってより有用な情報提供が行える。

【0265】図93はこの考え方にもとづいて表示される地図の例である。また、図94はこの発明の第37の実施例における交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。本実施例における装置の構成は、図85に示した構成において、制御手段3Mを、経路上の重要地等の地名を、経路を示す道路に付加する制御を行う制御手段で置き換えたものである。置き換え後の制御手段は、本実施例において制御手段3Vと表現する。なお、地図情報記憶手段2には、図95に示すような特徴点データを含む地図データが記憶される。この特徴点データの中の特徴点地域名は、その特徴点を含む広い範囲を代表する地域名であり、地域名レベルは、特徴点地域名が重要地名、主要地名、一般地名の何れであるかを示すデータである。

【0266】次に動作について説明する。運転者は操作手段6を用いて、交差点などの指定により目的地を設定する(ステップST880)。制御手段3Vは、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて、車両の現在位置および進行方位を決定する(ステップST881)。経路選定手段10は、目的地と現在位置との間の最適経路(例えば、最短距離経路)となる各道路を、地図情報記憶手段2を検索して得る。また、各道路の始点特徴点および終点特徴点を地図情報記憶手段2から取り出し、RAM等に記憶する(ステップST882)。次に制御手段3Vは、この記憶された特徴点データに関し、それぞれ特徴点地域名と地域名レベルを調べ、特徴点地域名が例えば重要地名であるものを地域名レベルから判別して、経由地特徴点として抽出する。そして経路の順序でRAM等に記憶する(ステップST883)。更に、経由地特徴点ポイントを、記憶された経由地特徴点群の最初の経由地特徴点に設定する(ステップST884)。

【0267】制御手段3Vは、現在位置方位検出手段1の出力にもとづいて、車両の現在位置および進行方位を決定する(ステップST885)。次に、経路上の特徴点データ群を検索して、現在位置前方の車両に最も近い位置にある特徴点を得て、この特徴点が、経由地特徴点ポイントの示す特徴点の前方、即ち車両側に位置するかどうかを調べ(ステップST886)、もし車両側に位置していない場合には(ステップST887)、経由地特徴点ポイントを次の経由地特徴点に設定する(ステップST888)。

【0268】次に制御手段3Vは、現在位置前方の特徴点データおよび道路データをもとに特徴点の形状を、特徴点への進入道路を基準にデフォルメ図化する(ステップST889)。このデフォルメ図化した道路の中で、進入道路とは別の経路道路に該当する道路記号に、経由地特徴点ポイントが示す特徴点データの経由地域名を重畳表示する(ステップST890)。このようにして、

図93に示すような地図が表示手段5に表示される。そして、ステップST885～ST890の処理が、目的地に車両が達するまで実行される（ステップST891）。

【0269】図93において、901～904は道路を表す記号であり、この中で903が表示された交差点からの経路としての流出道路を表している。そして905が、経路上の最初の経由地の経由地名を表している。

【0270】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、交通情報提示装置を、特徴点を結ぶ道路を直線で表示するように構成したので、使用者がすばやく認識することができる地図を提供できる使いやすく安全なものが得られる効果がある。

【0271】請求項2記載の発明によれば、交通情報提示装置を、特徴点の表示座標を取り出して特徴点および道路を表示するように構成したので、デフォルメ地図を高速に表示できるものが得られる効果がある。

【0272】請求項3記載の発明によれば、交通情報提示装置を、特徴点の表示位置を正規化するように構成したので、各特徴点の間隔が常に所定値以上となる見やすい地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0273】請求項4記載の発明によれば、交通情報提示装置を、特徴点の表示位置を正規化し、さらに1つの格子点に複数の特徴点を割り当てないように構成したので、より見やすい地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0274】請求項5記載の発明によれば、交通情報提示装置を、特徴点の表示位置を正規化し、さらに1つの格子点に複数の特徴点が割り当てられたときにその格子点を特定記号で表示するように構成したので、より見やすい地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0275】請求項6記載の発明によれば、交通情報提示装置を、表示される道路の表示幅および表示される特徴点の表示記号サイズよりも間隔が大きい格子を想定した上で特徴点の表示位置を正規化するように構成したので、画面上道路や特徴点を示す記号が重なって表示されることのない見やすい地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0276】請求項7記載の発明によれば、交通情報提示装置を、特徴点を結ぶ道路を直線で表示し、かつ、移動体の現在位置も表示するように構成したので、移動体の位置および進行方向も併せて認識できる見やすい地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0277】請求項8記載の発明によれば、交通情報提示装置を、デフォルメ地図上で移動体の表示位置を離散的な数箇所とするように構成したので、見やすい地図を提供できるとともに、制御手段等の画面切換による負担を低減できるものが得られる効果がある。

【0278】請求項9記載の発明によれば、交通情報提

示装置を、デフォルメ地図上で移動体の現在位置からその前方の特徴点までの距離情報を表示するように構成したので、移動体の現在位置がより認識しやすい地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0279】請求項10記載の発明によれば、交通情報提示装置を、デフォルメ地図上で移動体の現在位置からその前方の特徴点までの距離に応じた周期で、移動体を示す記号を点滅表示するように構成したので、移動体の現在位置をより速く認識できる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0280】請求項11記載の発明によれば、交通情報提示装置を、移動体が現在存在する道路と所定の関係を有する道路およびそれらの道路に隣接した施設を表示対象としたデフォルメ地図を表示するように構成したので、移動体の現在位置の確認や走行予定道路の確認がより容易になる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0281】請求項12記載の発明によれば、交通情報提示装置を、車両の現在位置から使用者が指定した目的地までの最適経路道路、およびそれらの道路に隣接した施設を表示対象としたデフォルメ地図を表示するように構成したので、現在位置の確認や走行予定道路の確認がより容易になる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0282】請求項13記載の発明によれば、交通情報提示装置を、移動体が現在存在する道路と所定の関係を有する道路およびそれらの道路の渋滞情報を表示対象としたデフォルメ地図を表示するように構成したので、移動体の現在位置の確認や走行予定道路についての状況把握がより容易になる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0283】請求項14記載の発明によれば、交通情報提示装置を、車両の現在位置から使用者が指定した目的地までの最適情報道路、およびそれらの道路に隣接した施設を表示対象としたデフォルメ地図を表示するように構成したので、移動体の現在位置の確認や走行予定道路についての状況把握がより容易になる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0284】請求項15記載の発明によれば、交通情報提示装置を、移動体が現在存在する道路のレベルと同一レベルの道路を表示対象としたデフォルメ地図を表示し、かつ、移動体の特徴点を越えたことを検出したら新たなデフォルメ地図を表示するように構成したので、移動体の移動に応じた現在位置の確認や走行予定道路の確認がより容易になる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0285】請求項16記載の発明によれば、交通情報提示装置を、移動体の現在存在する道路およびこの道路のレベルと同一レベルの道路とそれらの道路に隣接する施設またはそれらの道路に関する渋滞情報等を表示対

象としたデフォルメ地図を表示するように構成したので、移動体の現在位置の確認や走行予定道路の確認が容易になり、特に現在道路の延長上にある同一レベルの道路に関する情報取得が容易になる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0286】請求項17記載の発明によれば、交通情報提示装置を、表示されているデフォルメ地図を、交差点を単位として更新表示するように構成したので、使用者にとって理解しやすい地図を提供できるとともに、画面更新がすばやくできるものが得られる効果がある。

【0287】請求項18記載の発明によれば、交通情報提示装置を、デフォルメ地図上に表示される交差点の数を高々9個に制限するように構成したので、使用者が希望する情報を瞬時に把握できる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0288】請求項19記載の発明によれば、交通情報提示装置を所定のレベル以上のレベルの道路を表示対象としたデフォルメ地図を表示するように構成したので、使用者にとって最低限必要と思われる情報が表示された地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0289】請求項20記載の発明によれば、交通情報提示装置を、デフォルメ地図上で表示されない道路が接続された交差点を特定記号で表示するように構成したので、使用者が下位レベルの道路の接続情報を容易に認識しうる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0290】請求項21記載の発明によれば、交通情報提示装置を、デフォルメ地図上で表示されない道路が接続された交差点に、表示されない道路を示す記号を付したデフォルメ地図を表示するように構成したので、使用者が下位レベルの道路の接続情報をより容易に認識しうる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0291】請求項22記載の発明によれば、交通情報提示装置を、移動体が現在存在する道路およびこの道路のレベルと同一レベルの道路を表示対象としたデフォルメ地図を表示するように構成したので、現在道路の延長上にある同一レベルの道路に関する情報取得が容易になる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0292】請求項23記載の発明によれば、交通情報提示装置を、各道路とそれらの道路の地先とを表示するように構成したので、使用者が道路の行き先をより容易に認識できる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0293】請求項24記載の発明によれば、交通情報提示装置を、各道路と各道路に対応した複数の地先から所定の選択方法で選択されたものを表示するように構成したので、使用者にとって重要と思われる情報が含まれる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0294】請求項25記載の発明によれば、交通情報提示装置を、現在道路から遠方にある地点の地先と現在道路から近いところにある地点の地先とを表示するよう

に構成したので、目的地に至る経路において使用者にとって重要となる情報が含まれる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0295】請求項26記載の発明によれば、交通情報提示装置を、特定地先を優先的に表示するように構成したので、使用者が望む地先が常に表示され、目的地までの道順を使用者が正確に把握できる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0296】請求項27記載の発明によれば、交通情報提示装置を、使用者が表示地先を選択する際に以前に選択された地先を初期値とするように構成したので、使用者の選択操作を低減させることができるものが得られる効果がある。

【0297】請求項28記載の発明によれば、交通情報提示装置を、立体交差部分の下側道路を削除したものを表示するように構成したので、使用者が容易に立体交差の存在を把握できる地図を提供できるものが得られる効果がある。

【0298】そして、請求項29記載の発明によれば、交通情報提示装置を、並行上下関係にある2つの道路のうち上側道路の表示幅を下側道路のそれよりも狭くして表示するように構成したので、使用者が高架道路の存在を容易に把握できる地図を提供できるものが得られる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。

【図2】地図データの一例を示す説明図である。

【図3】実際の地図の一例を示す説明図である。

【図4】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図5】この発明の第1の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図7】この発明の他の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。

【図8】地図データの一例を示す説明図である。

【図9】この発明の第2の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図10】この発明の第3の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図11】表示画面上に想定される格子および格子点を示す説明図である。

【図12】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図13】この発明の第4の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図14】交差点を示す記号が重複している例を示す説明図である。



【図 15】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 16】この発明の第 5 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 17】2つの交差点が1つの格子点に割り当てられた例を示す説明図である。

【図 18】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 19】この発明の第 6 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 20】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 21】この発明の第 7 の実施例による交通情報提示装置が表示するデフォルメ地図を示す説明図である。

【図 22】この発明の第 8 の実施例による交通情報提示装置が表示するデフォルメ地図を示す説明図である。

【図 23】実際の地図の一例を示す説明図である。

【図 24】この発明の第 9 の実施例による交通情報提示装置が表示するデフォルメ地図を示す説明図である。

【図 25】この発明の第 10 の実施例による交通情報提示装置が表示するデフォルメ地図を示す説明図である。

【図 26】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 27】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 28】この発明の第 11 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 29】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 30】この発明の第 12 の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。

【図 31】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 32】この発明の第 13 の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。

【図 33】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 34】この発明の第 14 の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。

【図 35】この発明のさらに他の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。

【図 36】リアルタイム情報の一構成例を示す説明図である。

【図 37】実際の地図の一例を示す説明図である。

【図 38】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 39】この発明の第 15 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 40】この発明の第 16 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 41】更新前のデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 42】更新後のデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 43】この発明の第 17 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 44】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

10 【図 45】この発明の第 18 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 46】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 47】この発明の第 19 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 48】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 49】画面更新後のデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

20 【図 50】この発明の第 20 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 51】実際の地図の一例を示す説明図である。

【図 52】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 53】この発明の第 21 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 54】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 55】この発明の第 22 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

30 【図 56】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 57】この発明の第 23 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 58】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 59】この発明の第 24 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 60】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

40 【図 61】この発明の第 25 の実施例による情報提示装置を示すブロックダイアグラムである。

【図 62】地図データの一例を示す説明図である。

【図 63】この発明の第 25 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 64】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 65】この発明の第 26 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 66】表示される地図の一例を示す説明図である。

50 【図 67】地図データの一例を示す説明図である。

【図 6 8】この発明の第 2 7 の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。

【図 6 9】表示される地図の一例を示す説明図である。

【図 7 0】この発明の第 2 8 の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。

【図 7 1】この発明のさらに他の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。

【図 7 2】この発明の第 2 9 の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。

【図 7 3】選択メニューの一例を示す説明図である。

【図 7 4】この発明の第 3 0 の実施例による交通情報提示装置の動作の一部を示すフローチャートである。

【図 7 5】この発明の第 3 0 の実施例による交通情報提示装置の動作の他の一部を示すフローチャートである。

【図 7 6】この発明のさらに他の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。

【図 7 7】この発明の第 3 1 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 7 8】この発明のさらに他の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。

【図 7 9】地図データの一例を示す説明図である。

【図 8 0】この発明の第 3 2 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 8 1】表示される道路部分の作成方法を示す説明図である。

【図 8 2】この発明の第 3 3 の実施例による交通情報提示装置の動作を示すフローチャートである。

【図 8 3】表示される道路部分の作成方法を示す説明図である。

【図 8 4】表示される地図の一部の一例を示す説明図である。

【図 8 5】この発明のさらに他の実施例による交通情報提示装置を示すブロック図である。

【図 8 6】この発明の第 3 4 の実施例による交通情報提示装置を示すフローチャートである。

【図 8 7】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 8 8】この発明の第 3 5 の実施例による交通情報提示装置を示すフローチャートである。

【図 8 9】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明

図である。

【図 9 0】この発明の第 3 6 の実施例による交通情報提示装置を示すフローチャートである。

【図 9 1】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 9 2】表示されるデフォルメ地図の一例を示す説明図である。

【図 9 3】表示される地図の一例を示す説明図である。

【図 9 4】この発明の第 3 7 の実施例による交通情報提示装置を示すフローチャートである。

【図 9 5】地図データの一例を示す説明図である。

【図 9 6】従来の交通情報提示装置を示す構成図である。

【図 9 7】従来の地図データを示す説明図である。

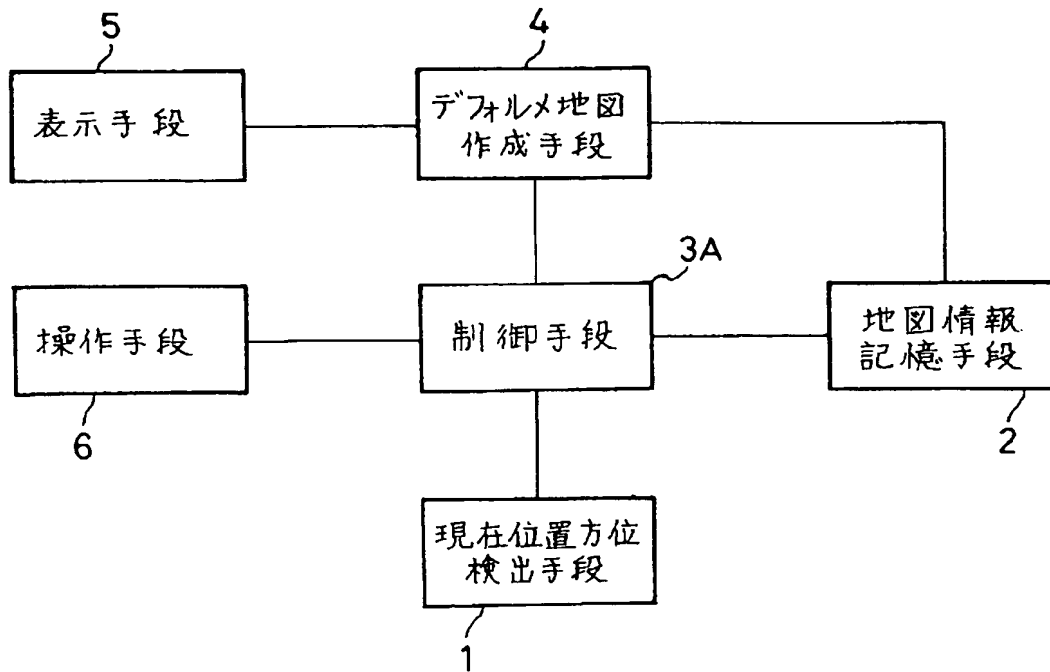
【図 9 8】ポリゴンデータの作成方法を示す説明図である。

【図 9 9】ラインデータの作成方法を示す説明図である。

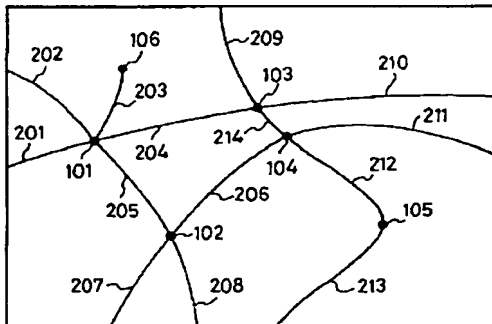
【符号の説明】

- |     |              |
|-----|--------------|
| 1   | 現在位置方位検出手段   |
| 2   | 地図情報記憶手段     |
| 4   | デフォルメ地図作成手段  |
| 5   | 表示手段         |
| 6   | 操作手段         |
| 7   | デフォルメ地図記憶手段  |
| 8   | リアルタイム情報受信手段 |
| 9   | 選択結果記憶手段     |
| 1 1 | 地磁気センサ       |
| 1 2 | 角速度センサ       |
| 1 3 | 走行距離センサ      |
| 1 4 | G P S        |
| 3 A | 制御手段         |
| 3 B | 制御手段         |
| 3 K | 制御手段         |
| 3 1 | 制御手段         |
| 3 2 | 制御手段         |
| 3 3 | 制御手段         |
| 3 4 | 制御手段         |
| 4 B | デフォルメ地図再生手段  |

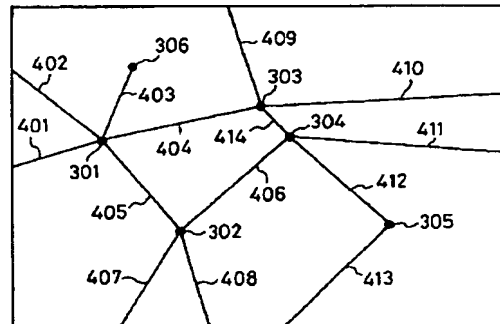
【図1】



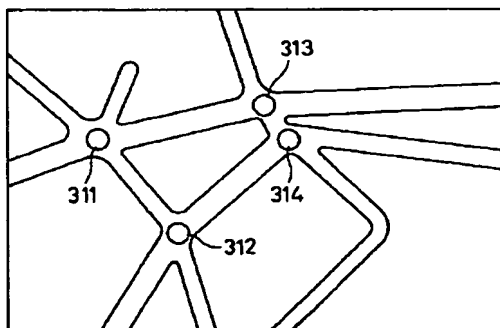
【図3】



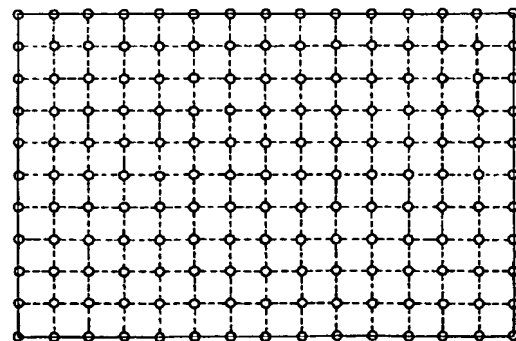
【図4】



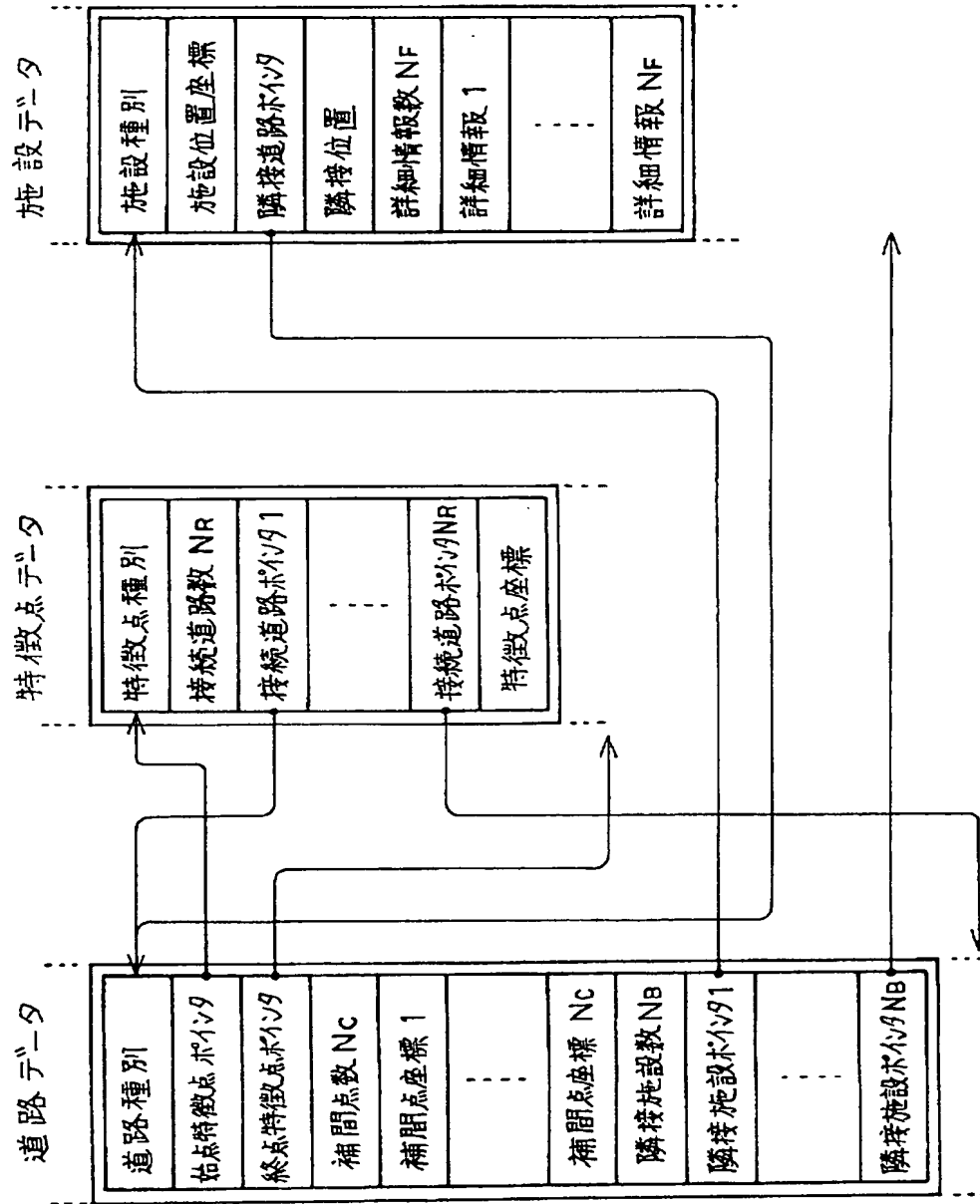
【図6】



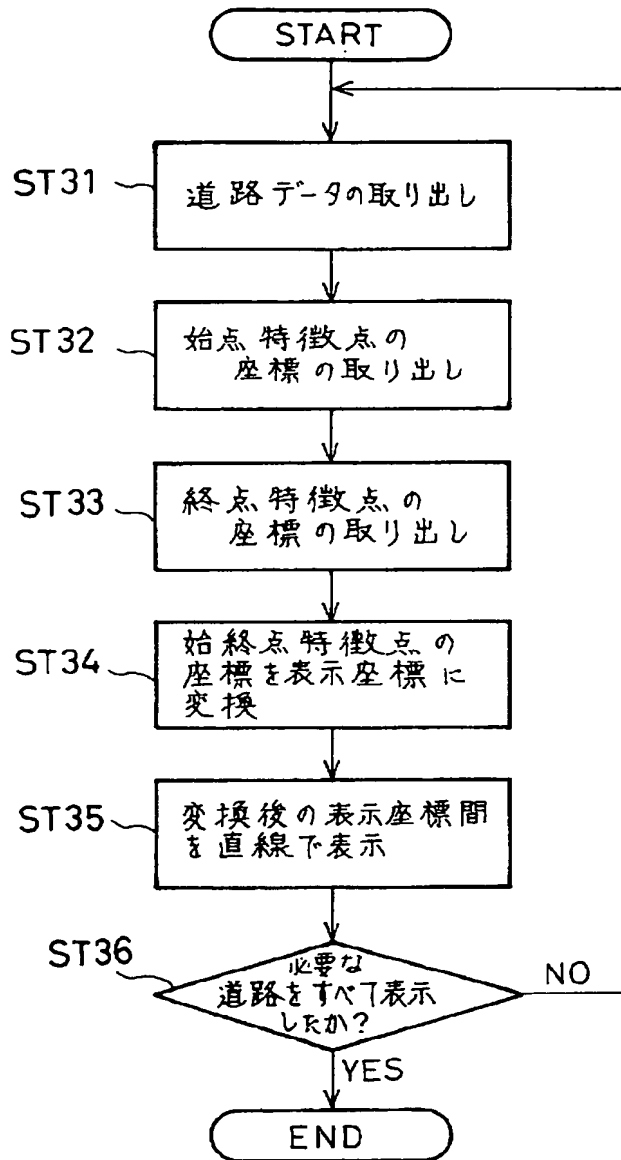
【図11】



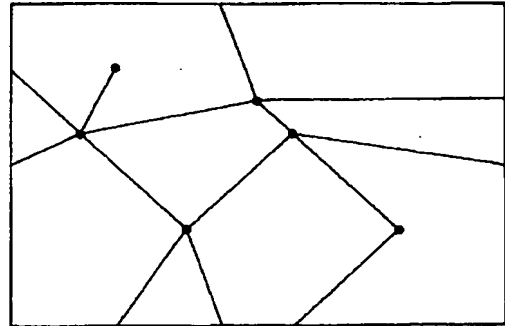
【図 2】



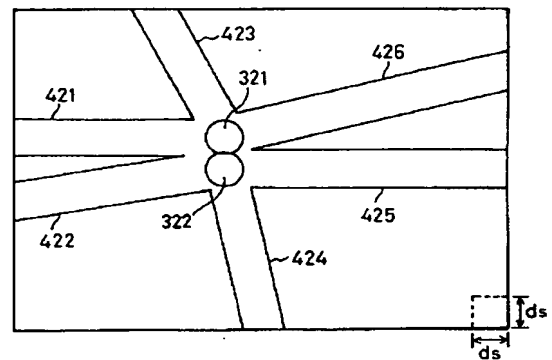
【図5】



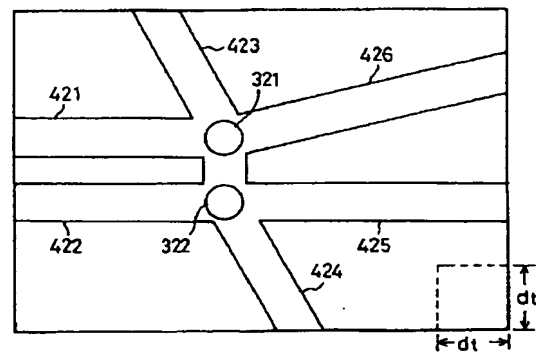
【図12】



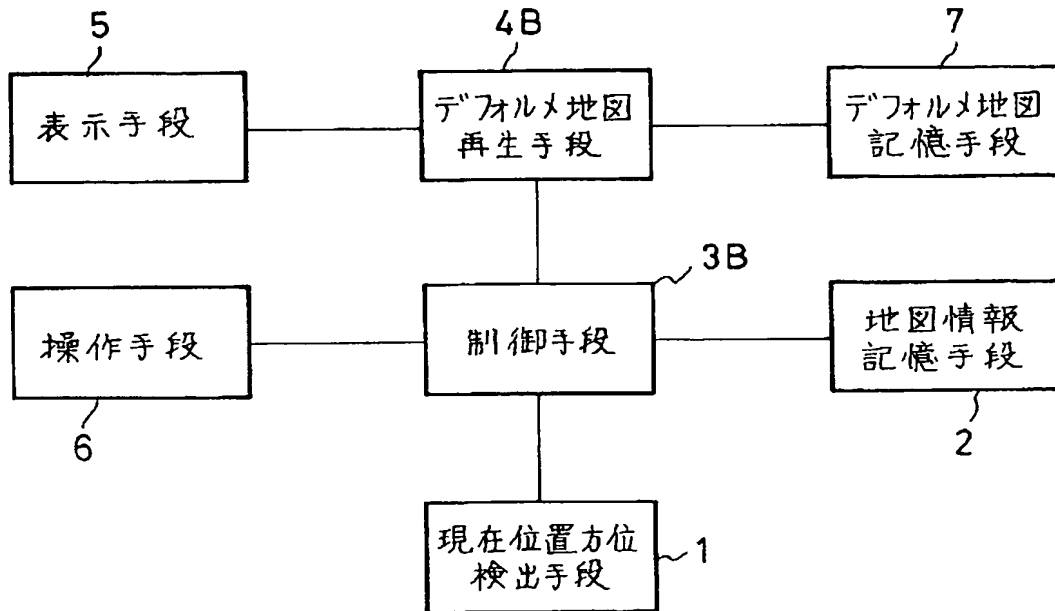
【図14】



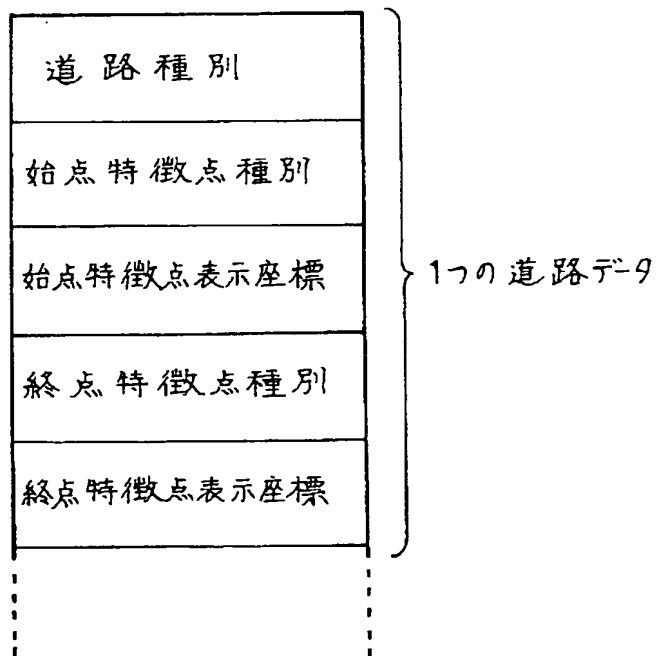
【図15】



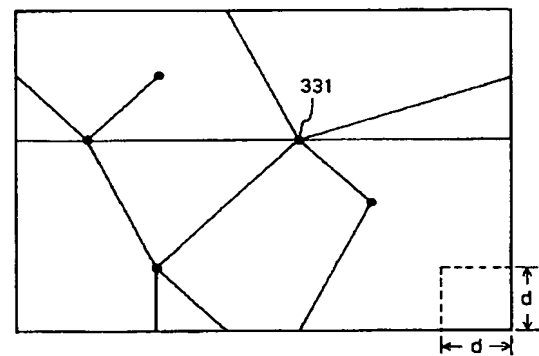
【図7】



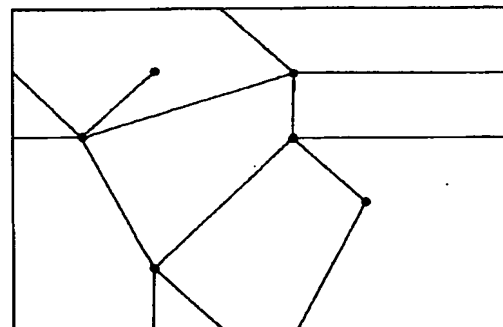
【図8】



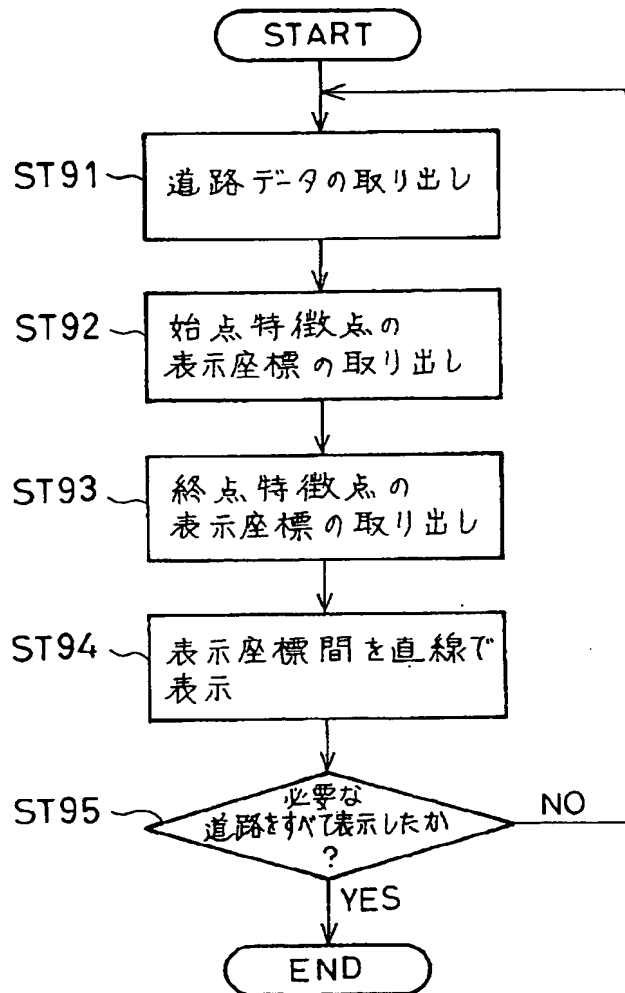
【図17】



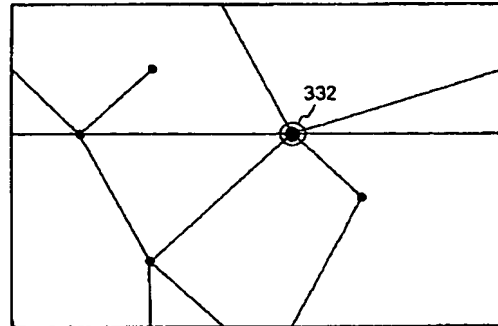
【図18】



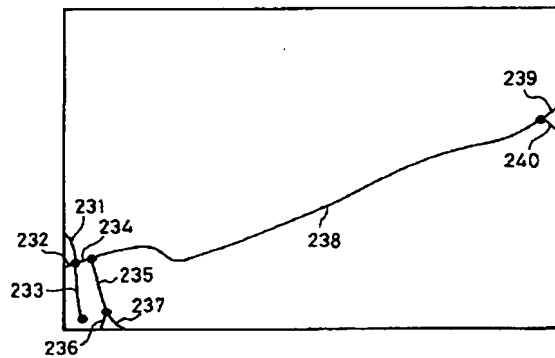
【図 9】



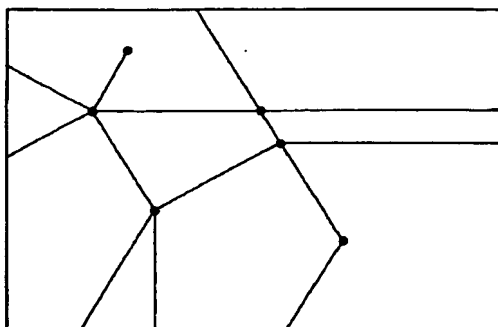
【図 20】



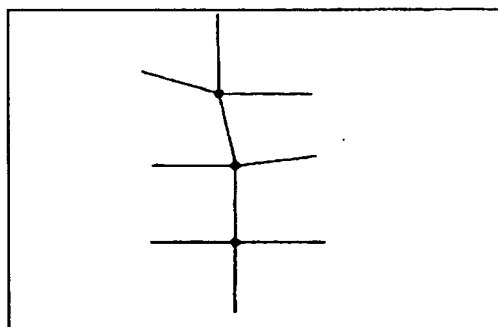
【図 23】



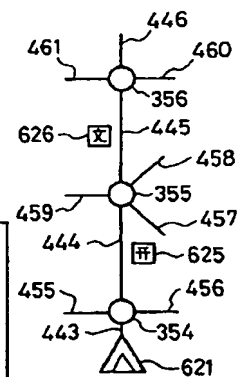
【図 21】



【図 22】

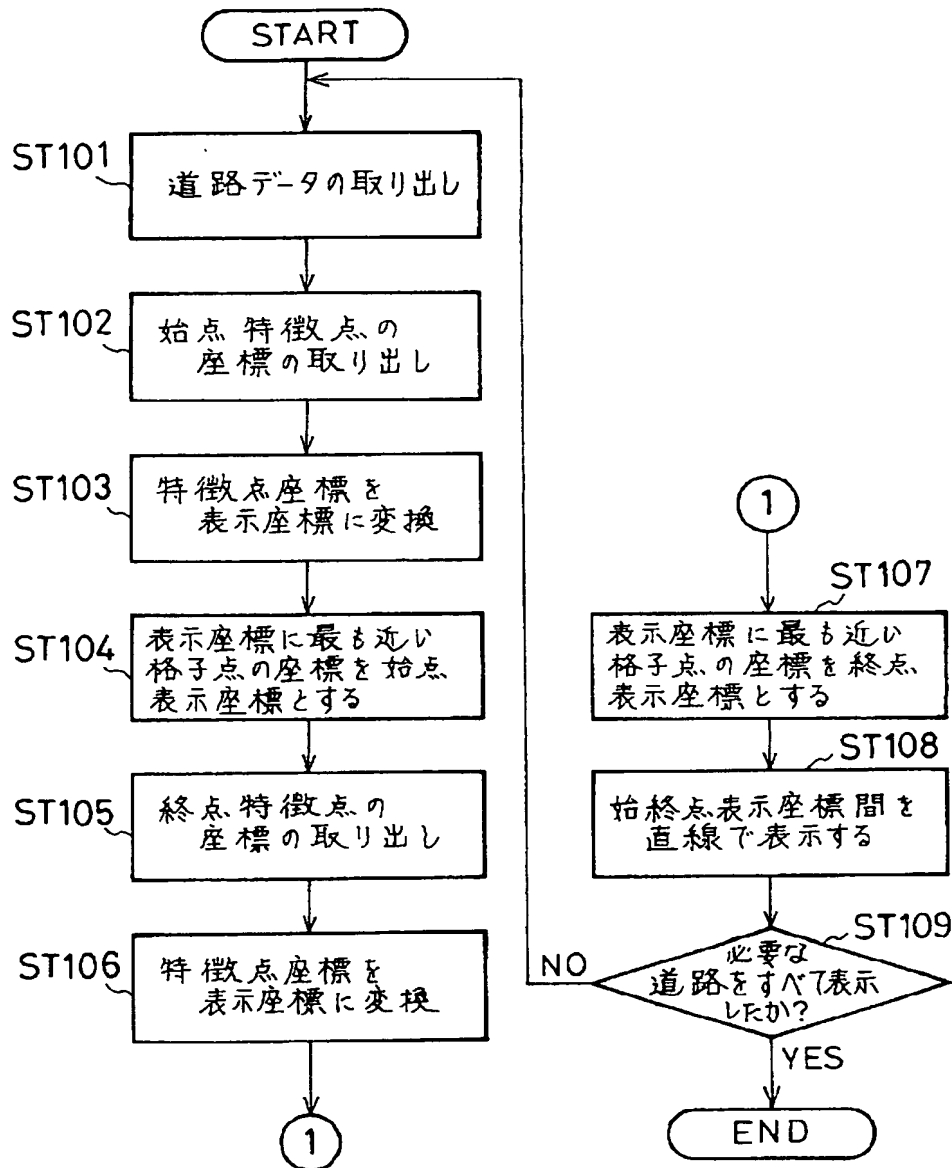


【図 42】

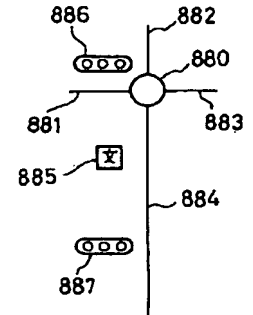




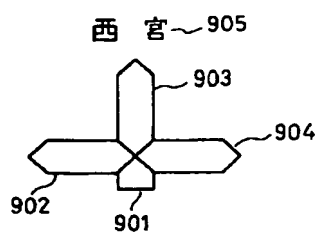
【図10】



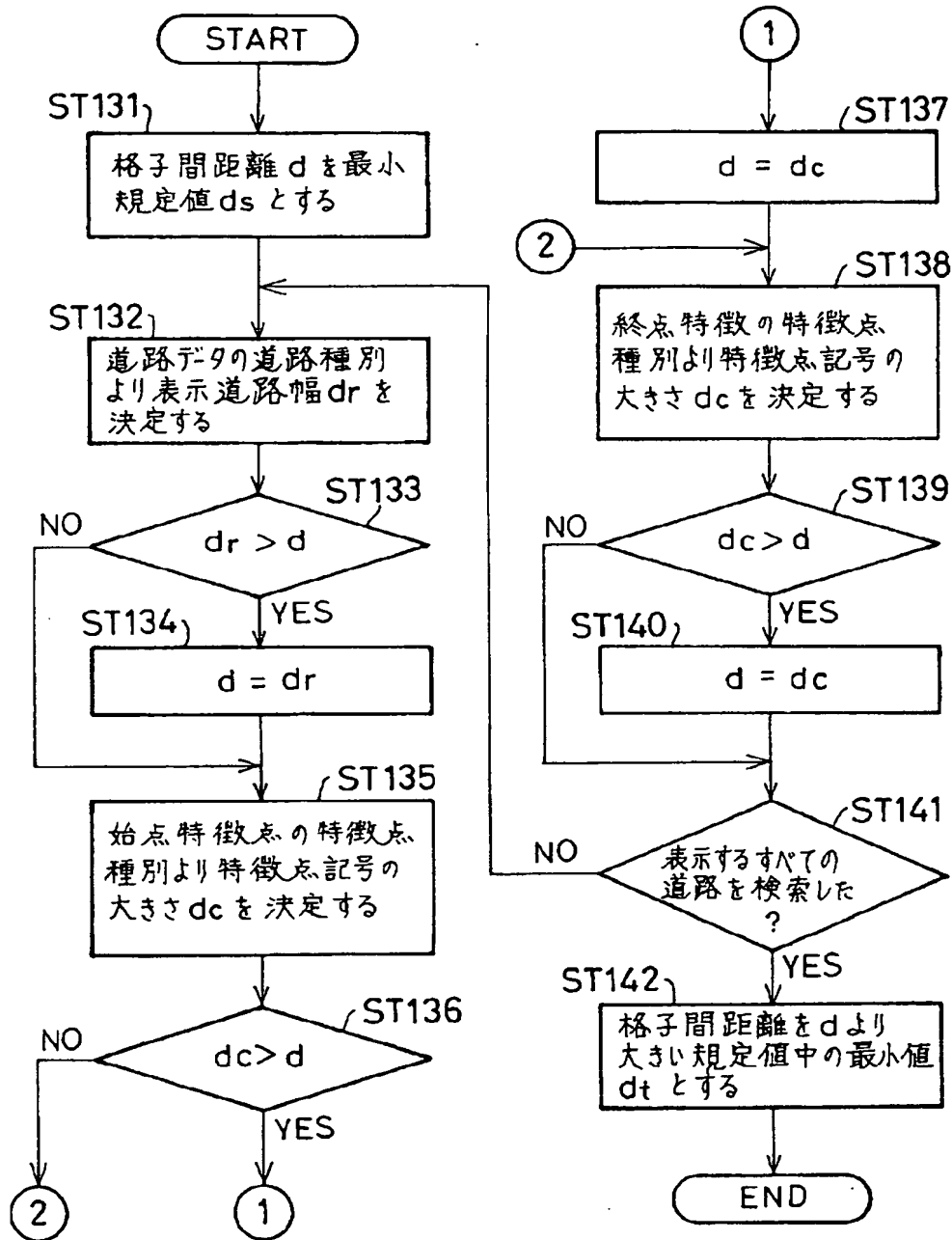
【図92】



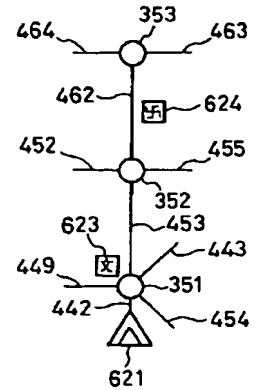
【図93】



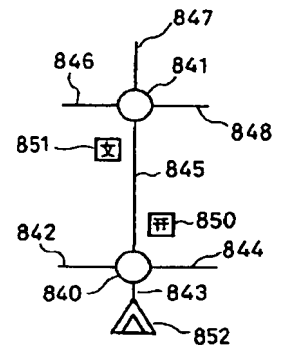
【図 13】



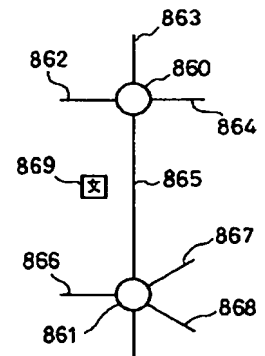
【図 46】



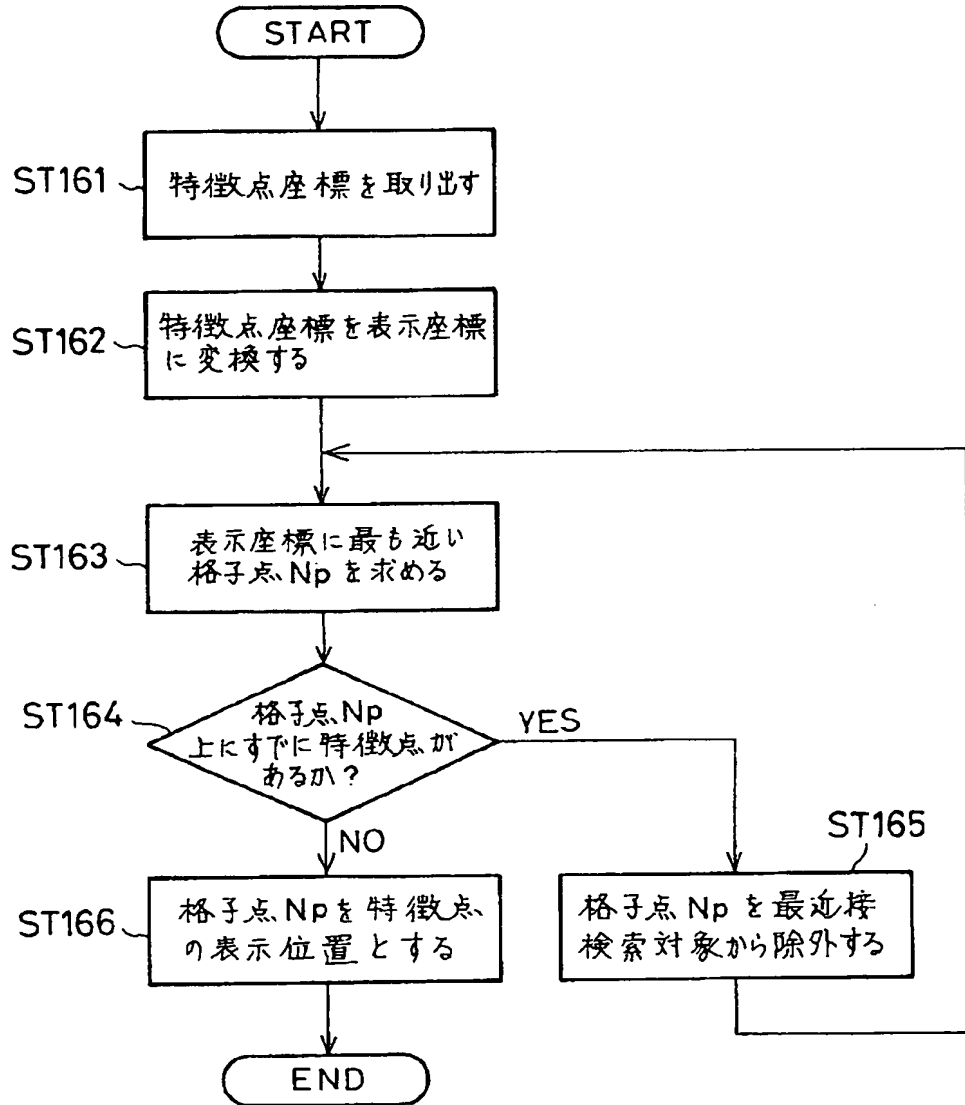
【図 89】



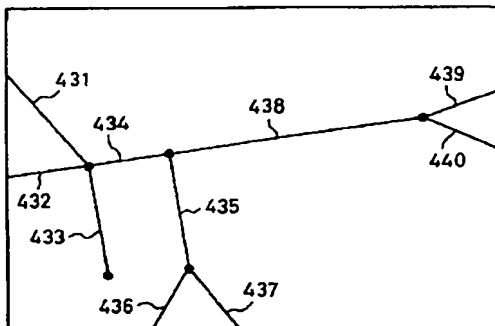
【図 91】



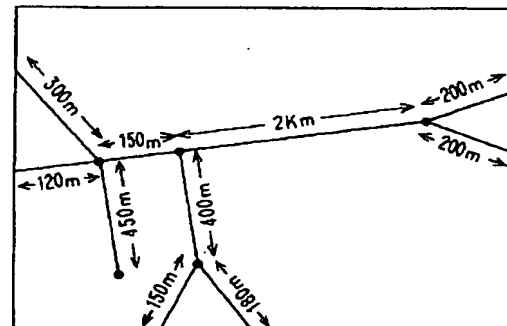
【図 1 6】



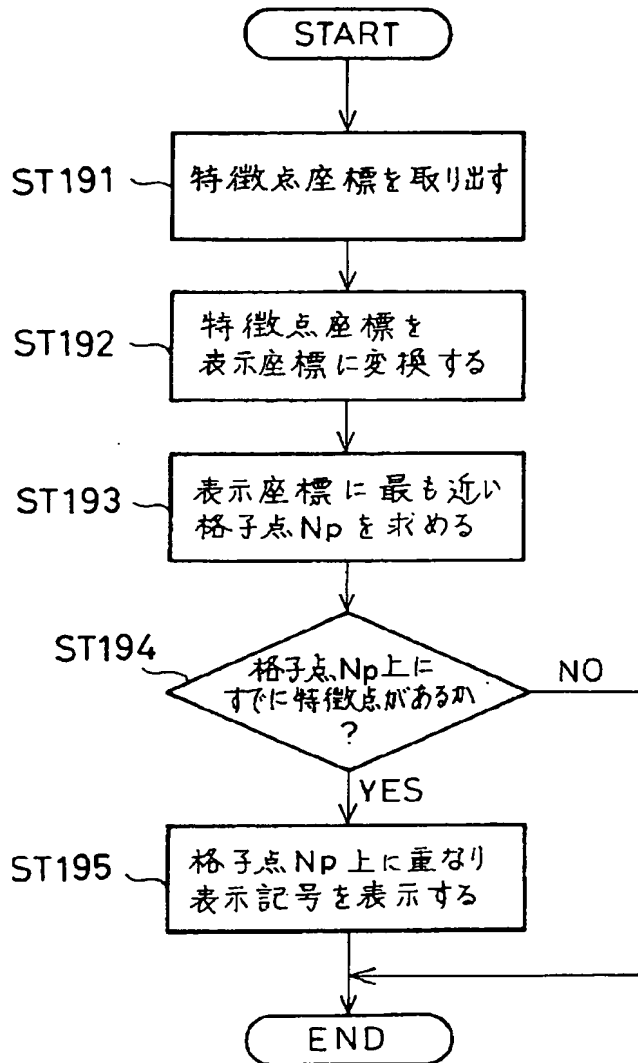
【図 2 4】



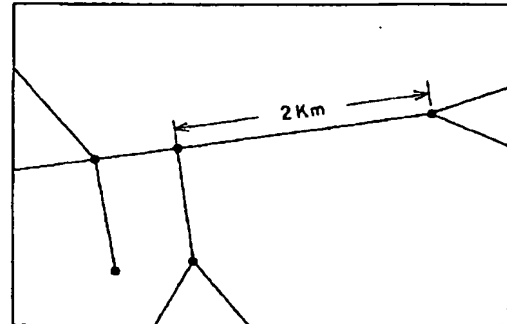
【図 2 5】



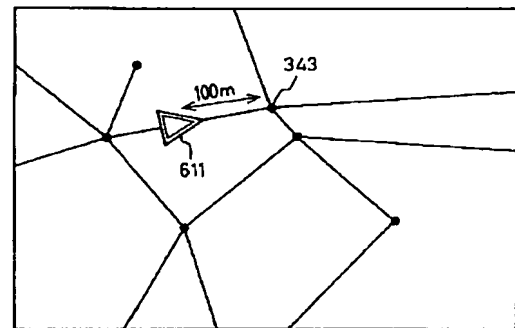
【図19】



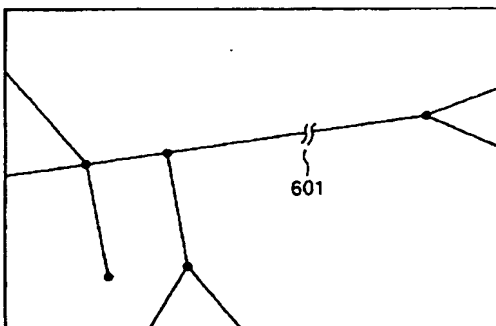
【図26】



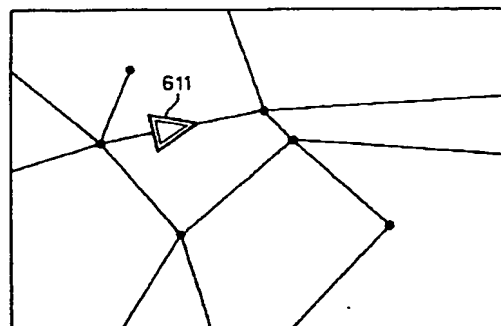
【図33】



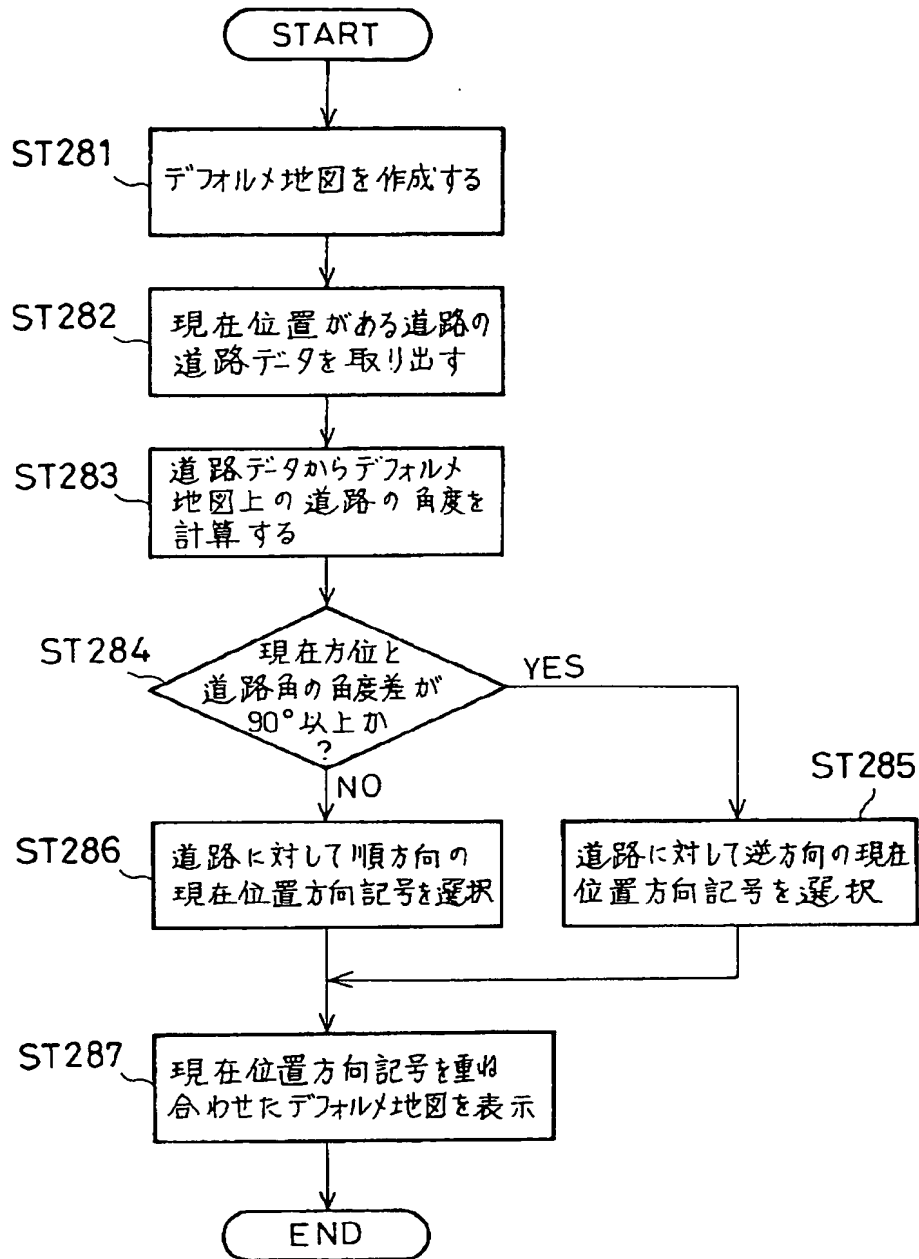
【図27】



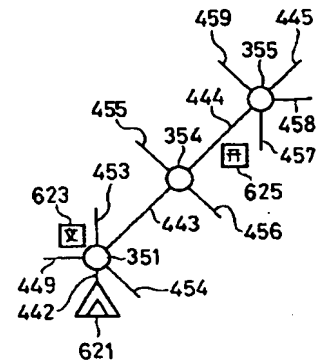
【図29】



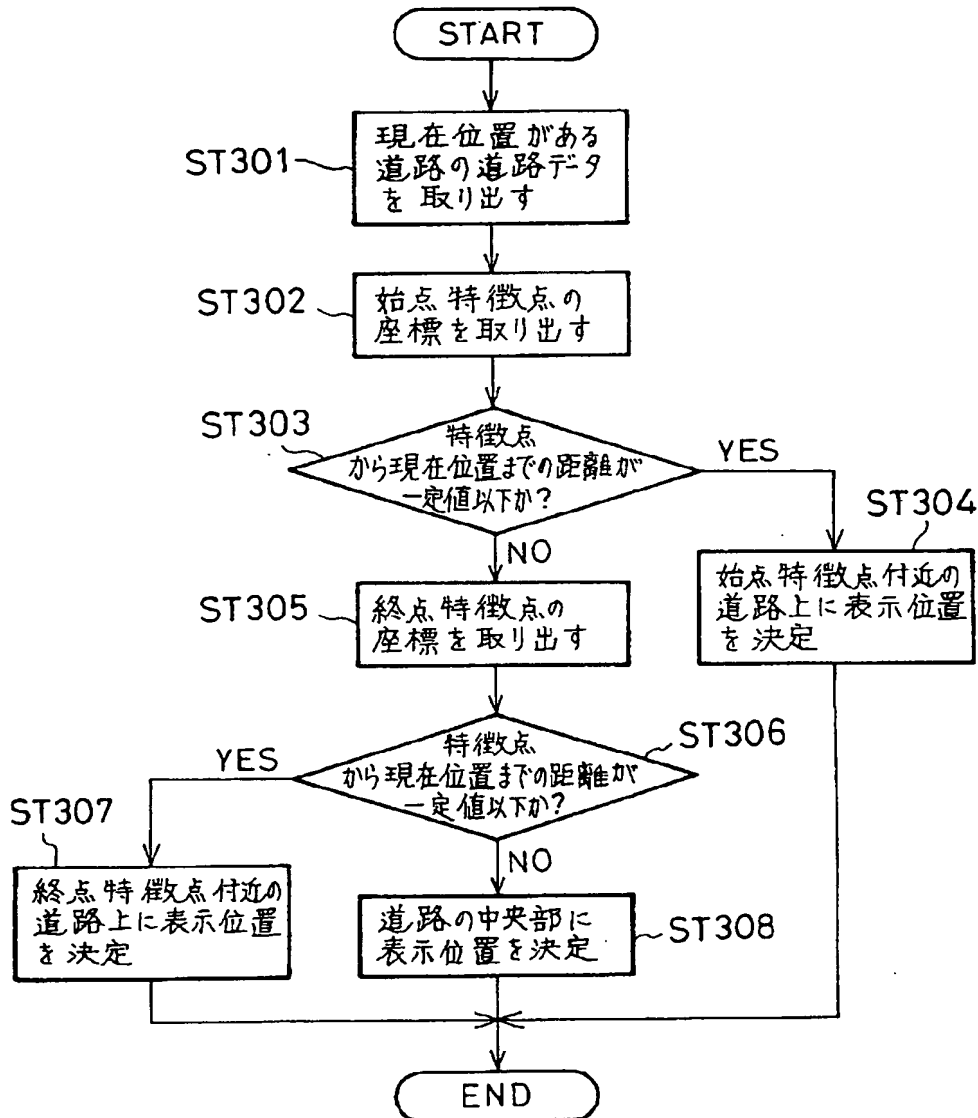
【図 28】



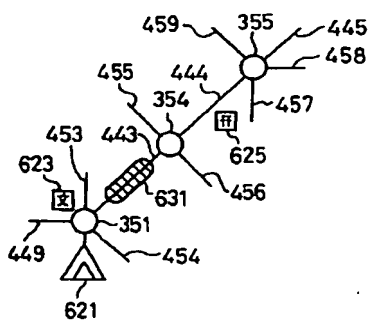
【図 48】



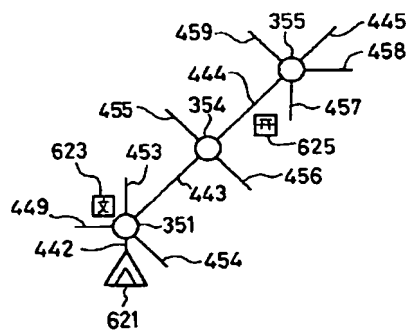
【図30】



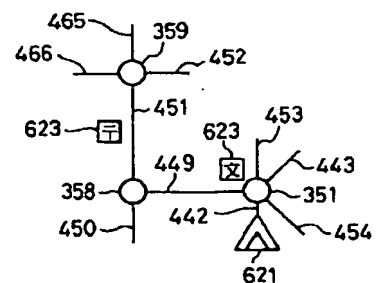
【図38】



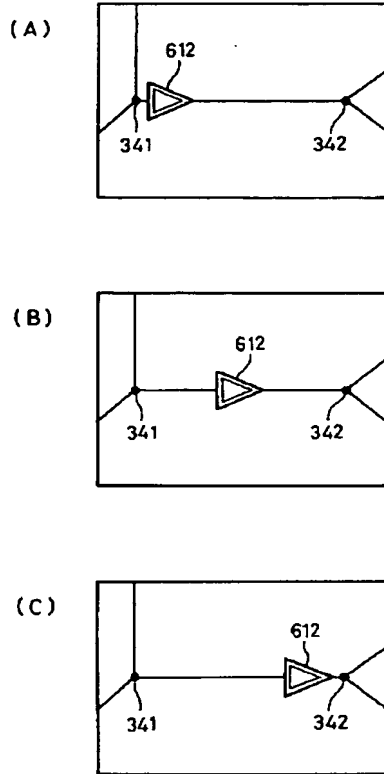
【図41】



【図44】



【図 3 1】



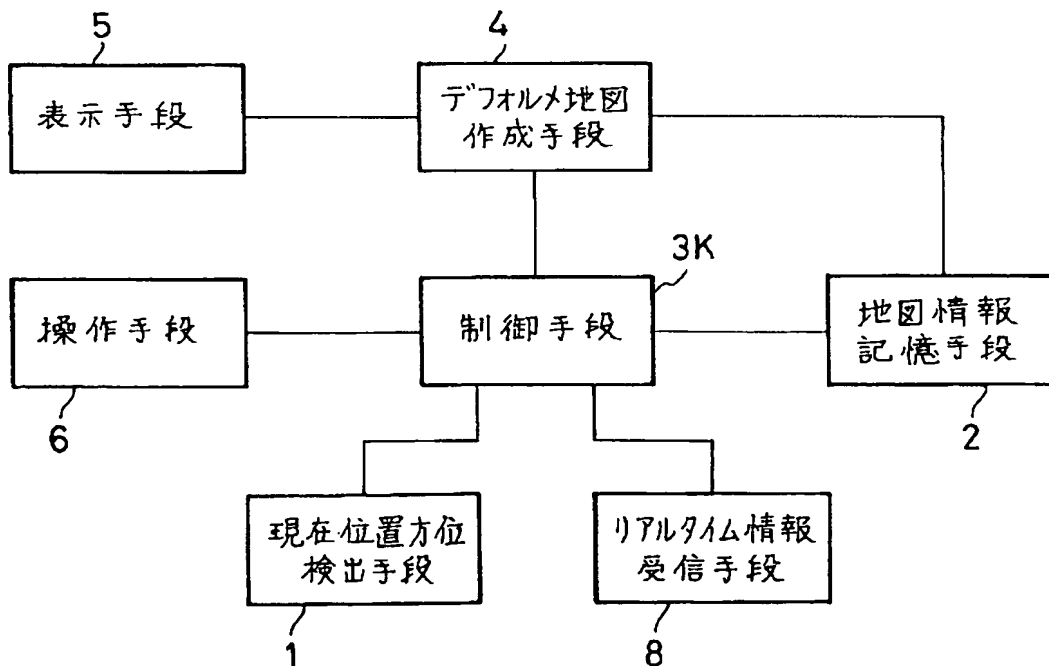
【図 3 6】

リアルタイム 情報データ

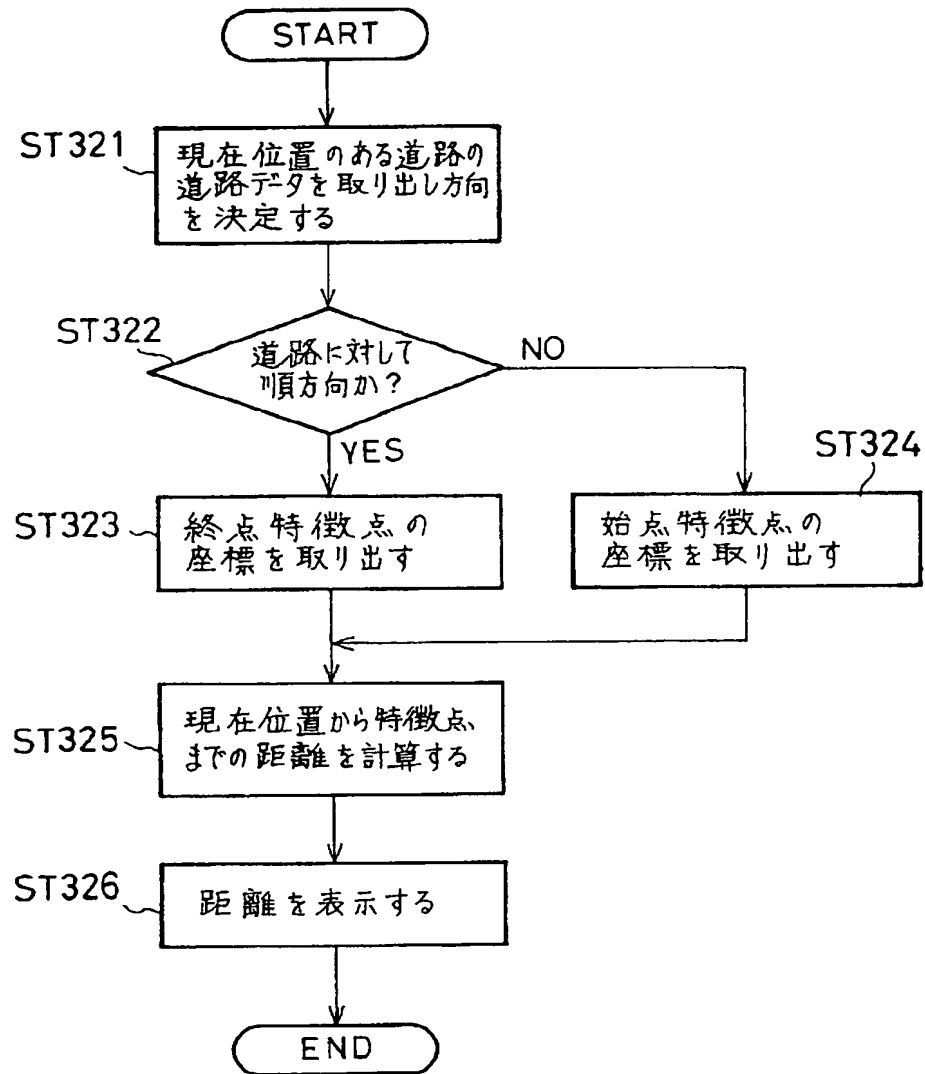
| 種 別        |
|------------|
| リアルタイム情報座標 |
| 関係道路データ P  |
| 詳細情報数 K    |
| 詳細情報 1     |
| 詳細情報 2     |
| ⋮          |
| 詳細情報 K     |

1つの  
リアルタイム  
情報データ

【図 3 5】

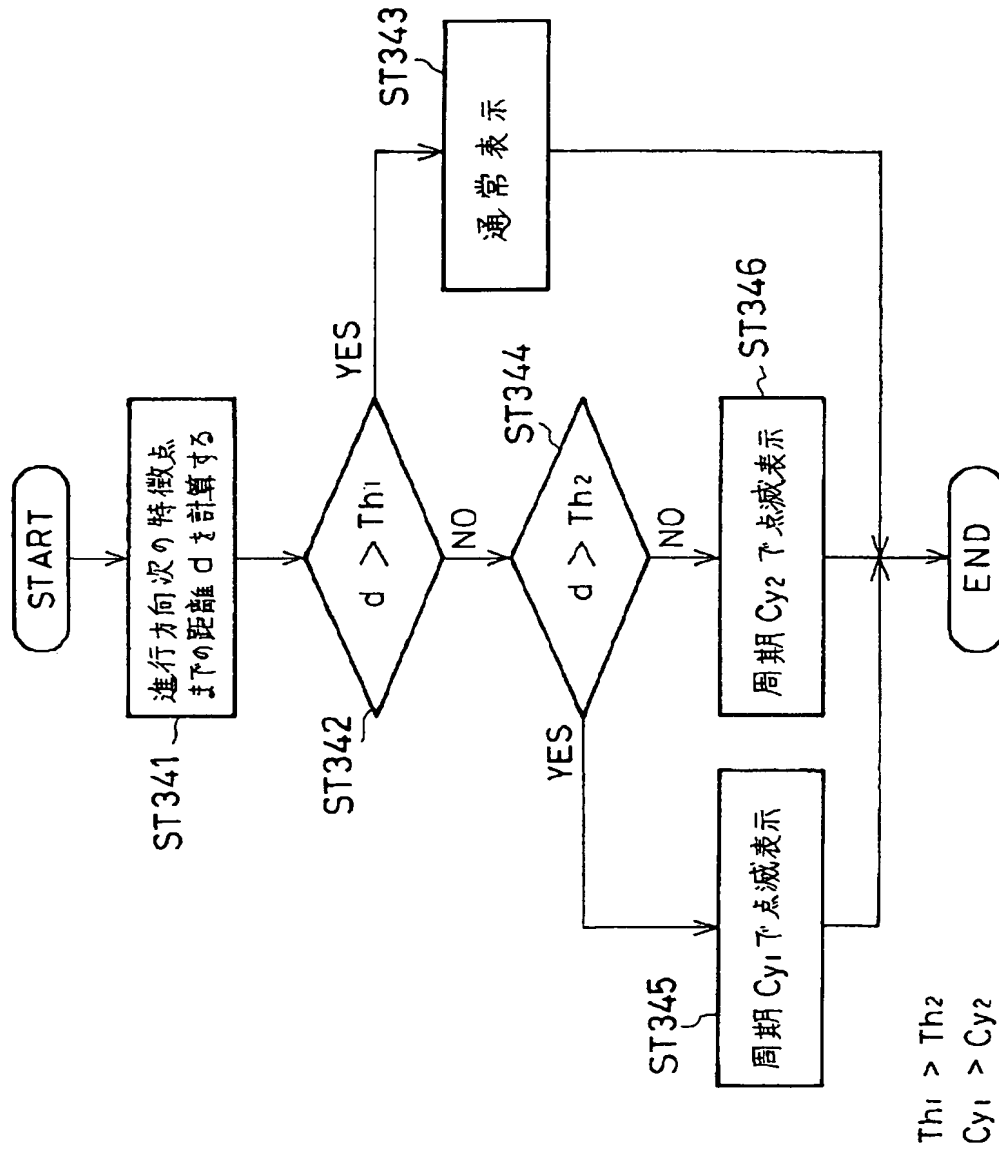


【図 3 2】

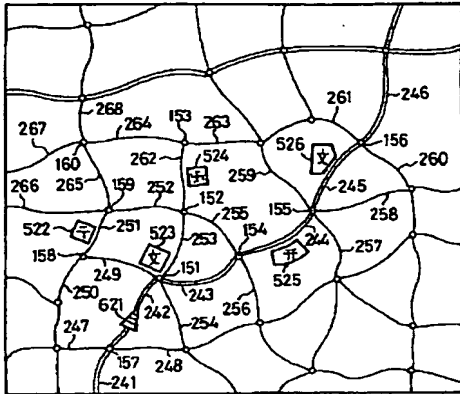




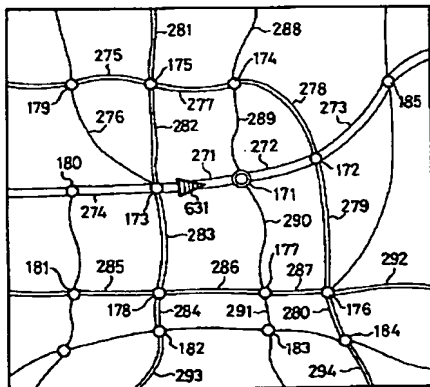
【図34】



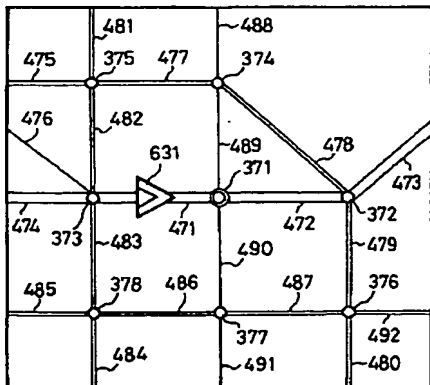
【図37】



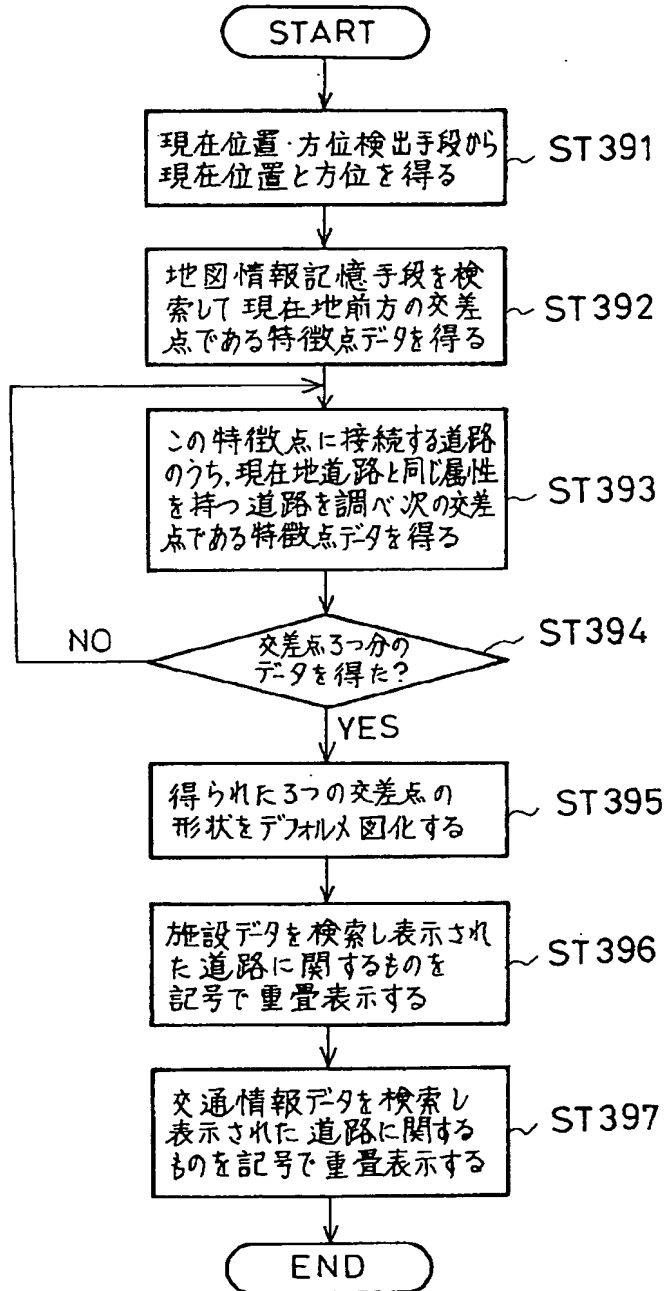
【図51】



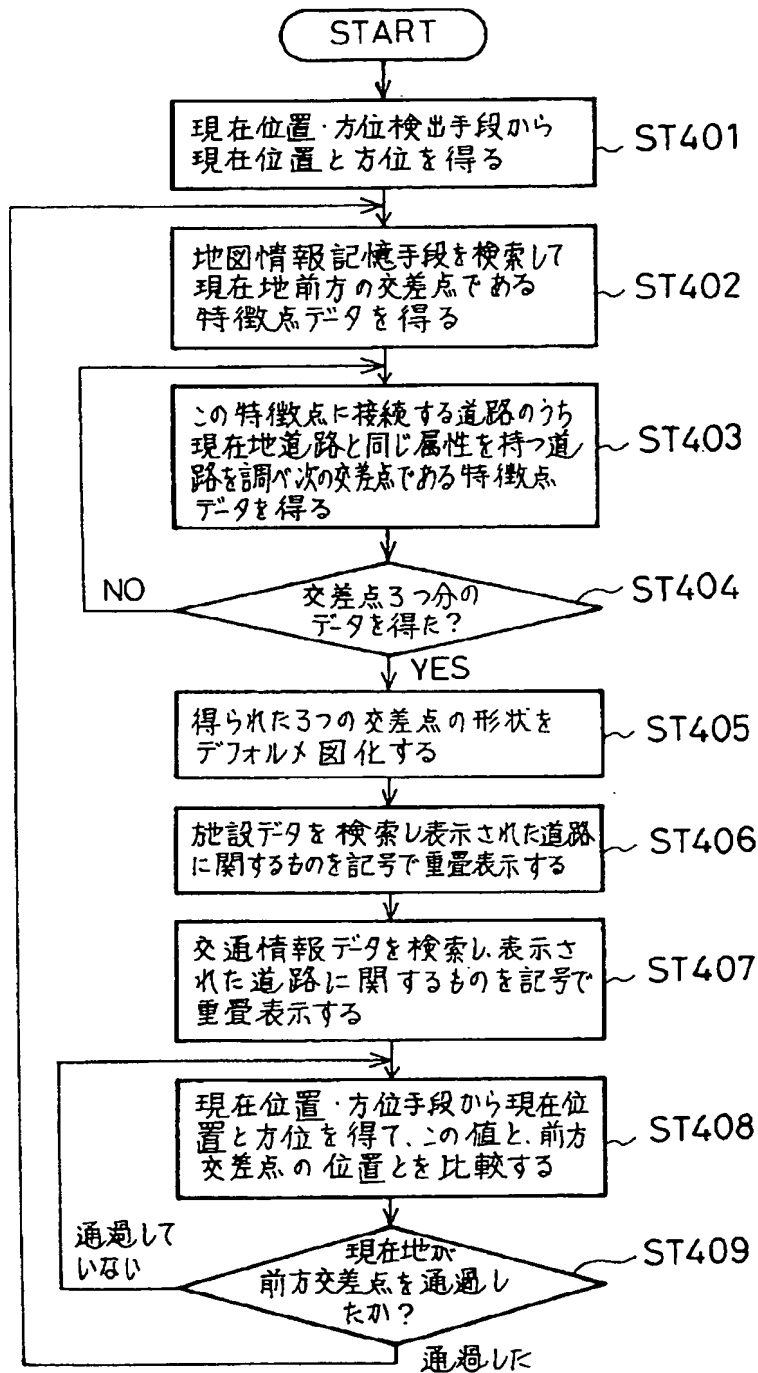
【図52】



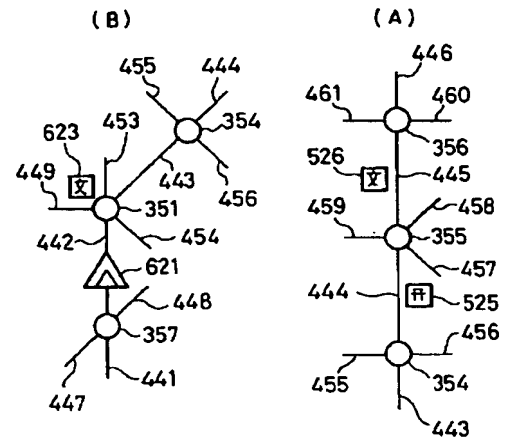
【図39】



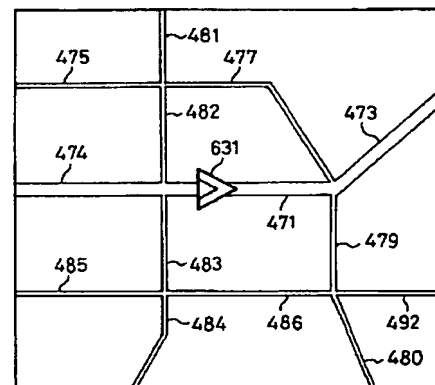
【図40】



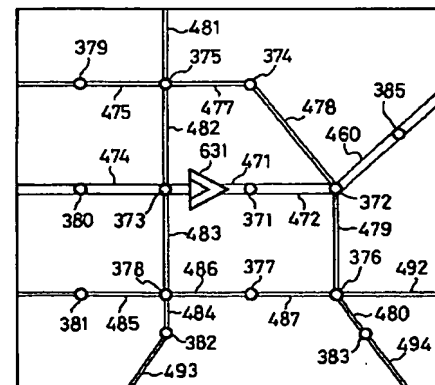
【図49】



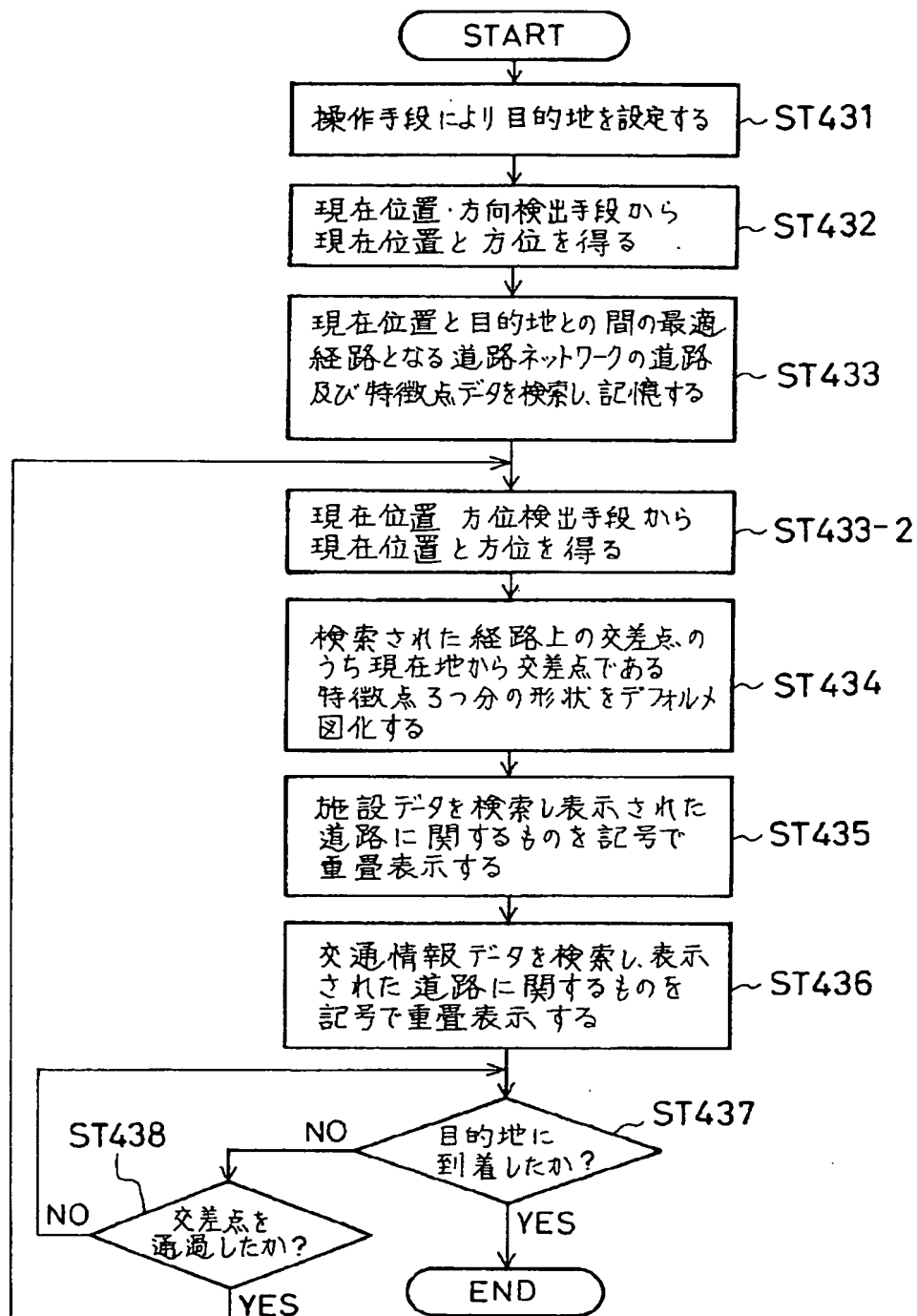
【図54】



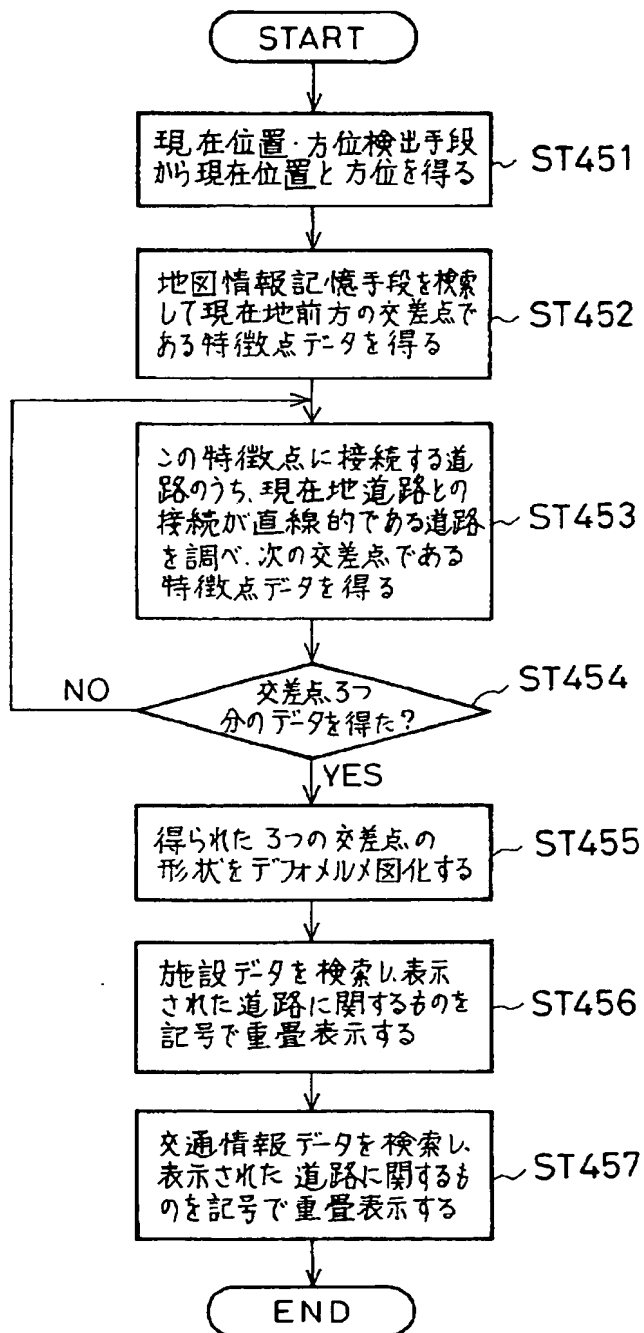
【図56】



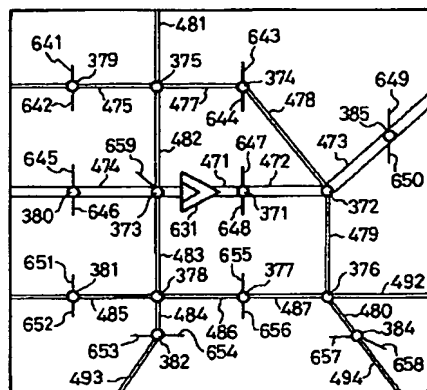
【図 4 3】



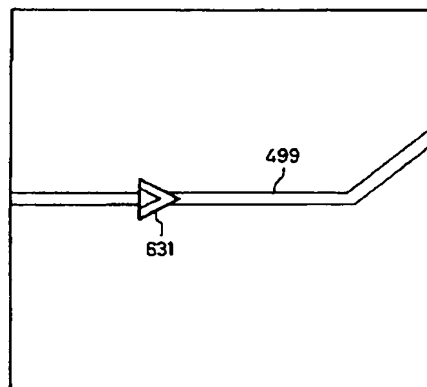
【図45】



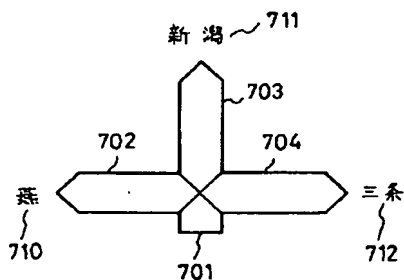
【図58】



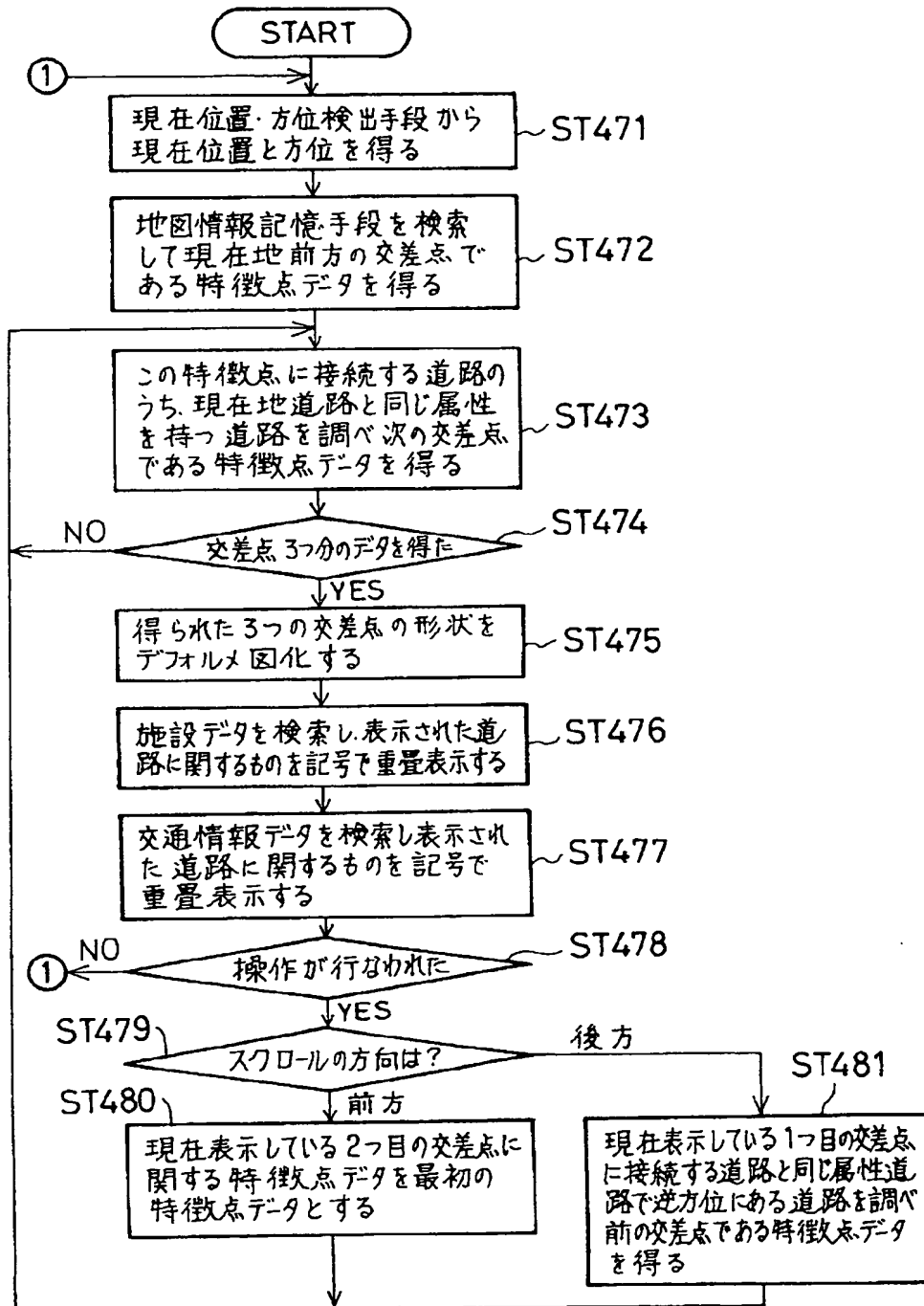
【図60】



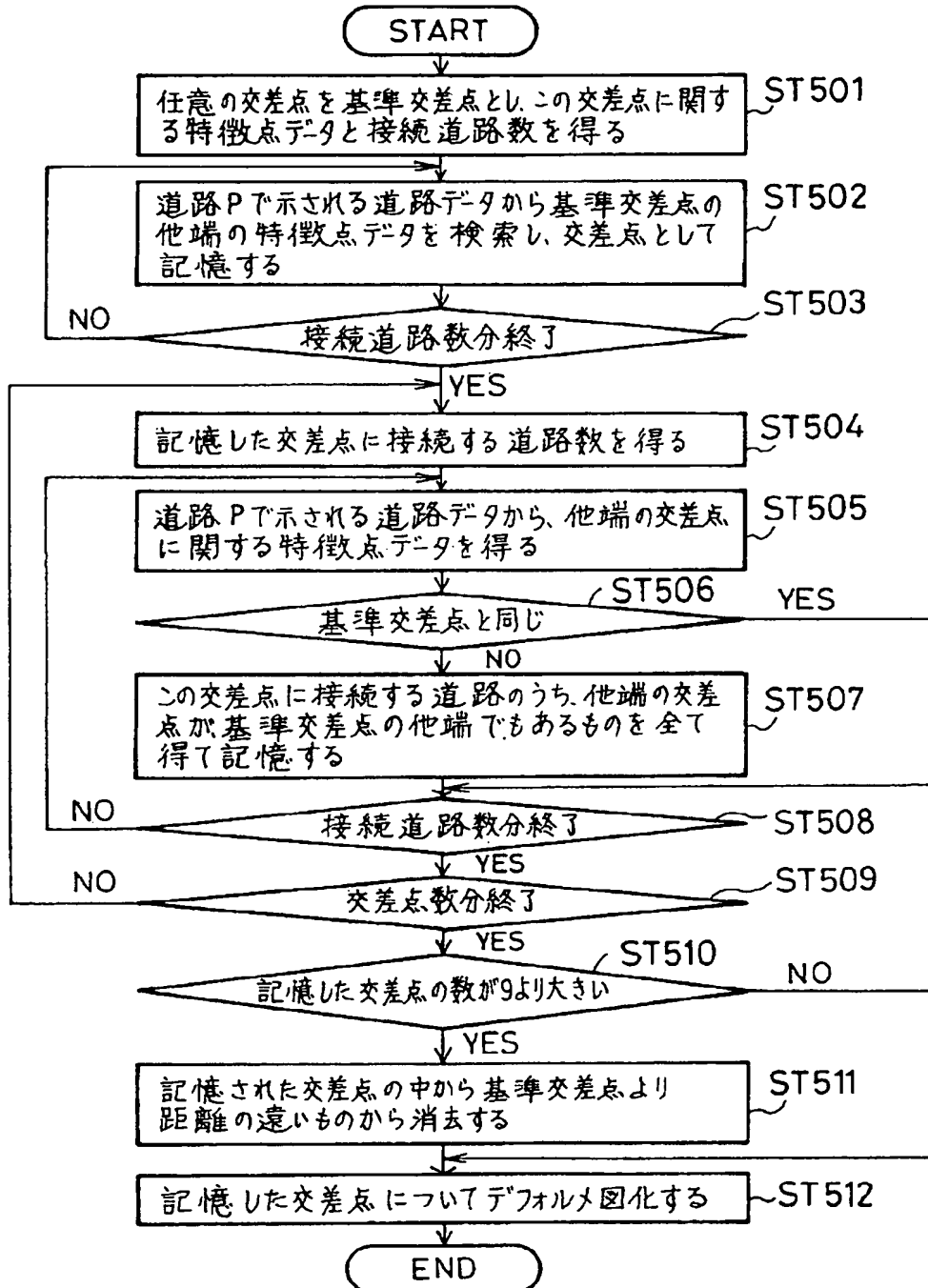
【図64】



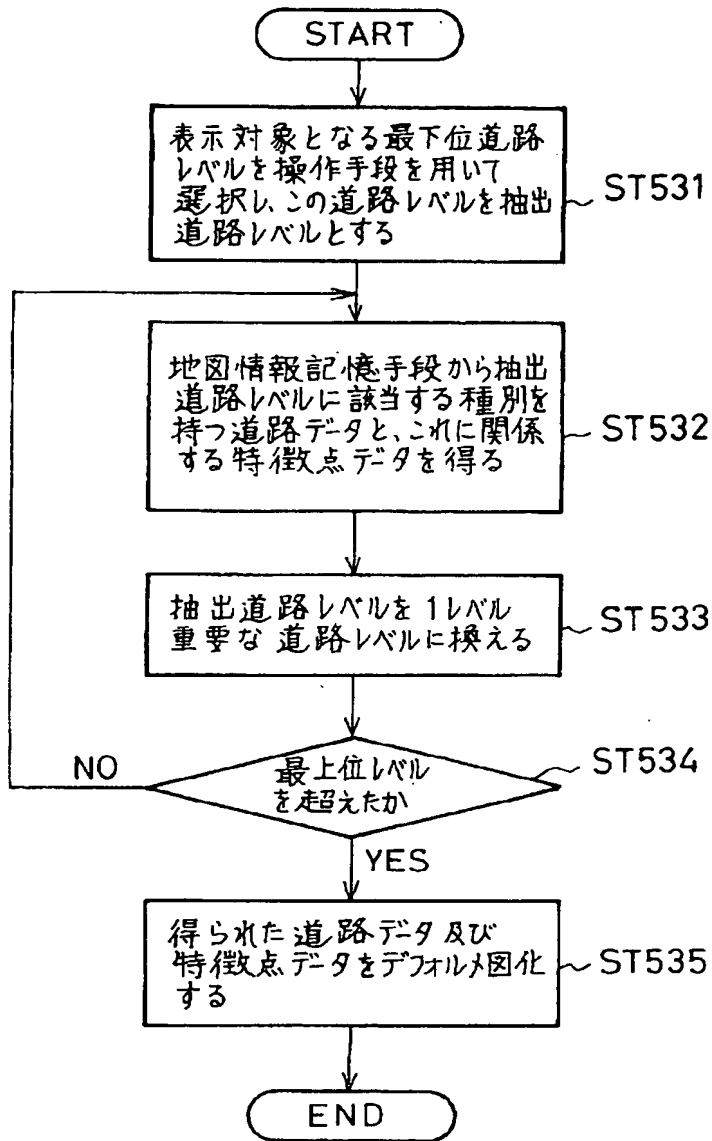
【図47】



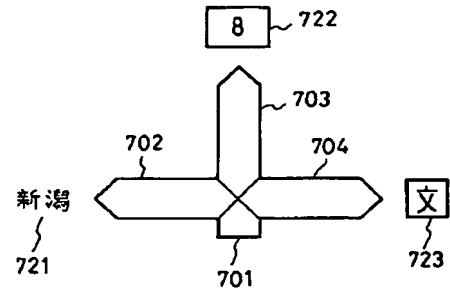
【図50】



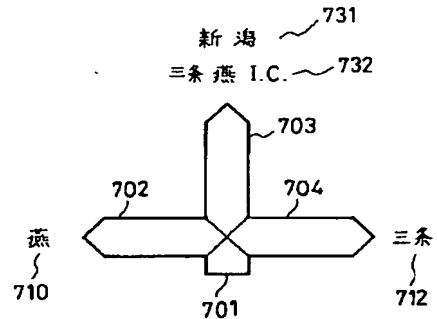
【図53】



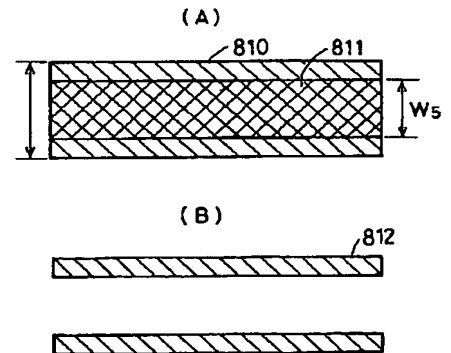
【図66】



【図69】

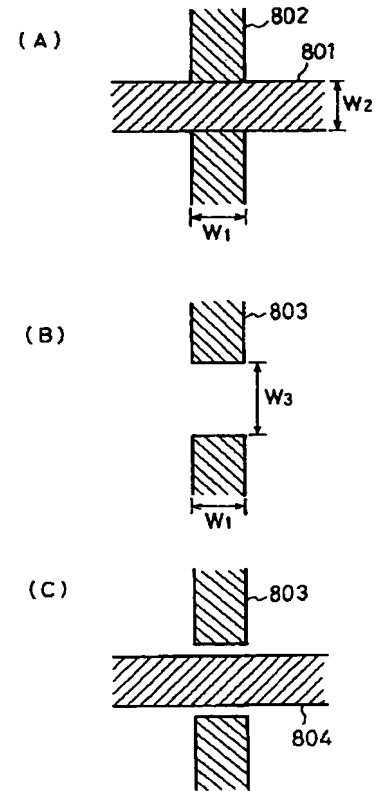


【図83】

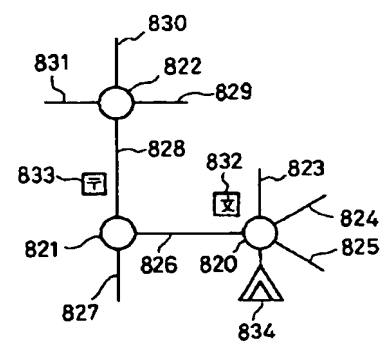




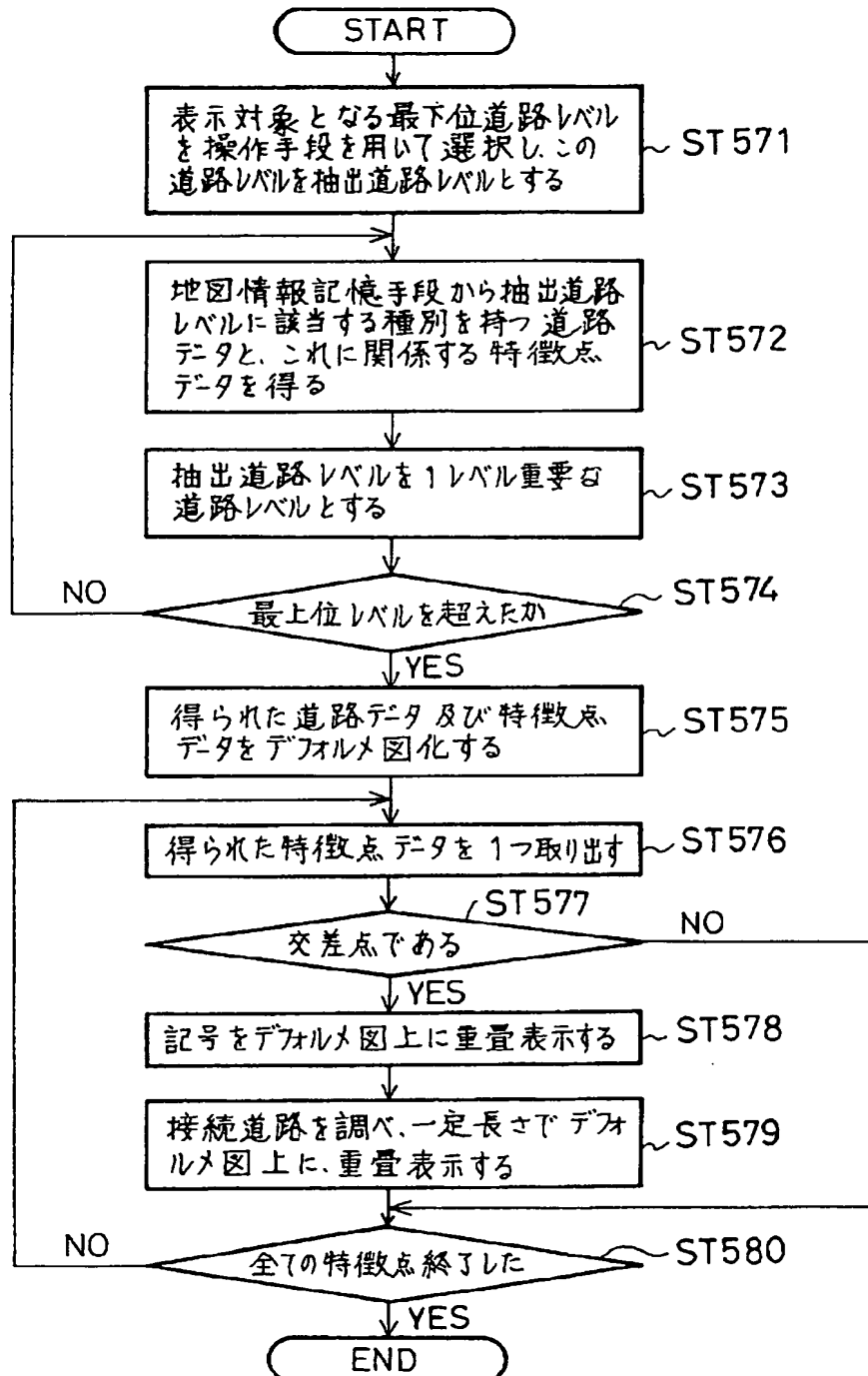
【図 8 1】



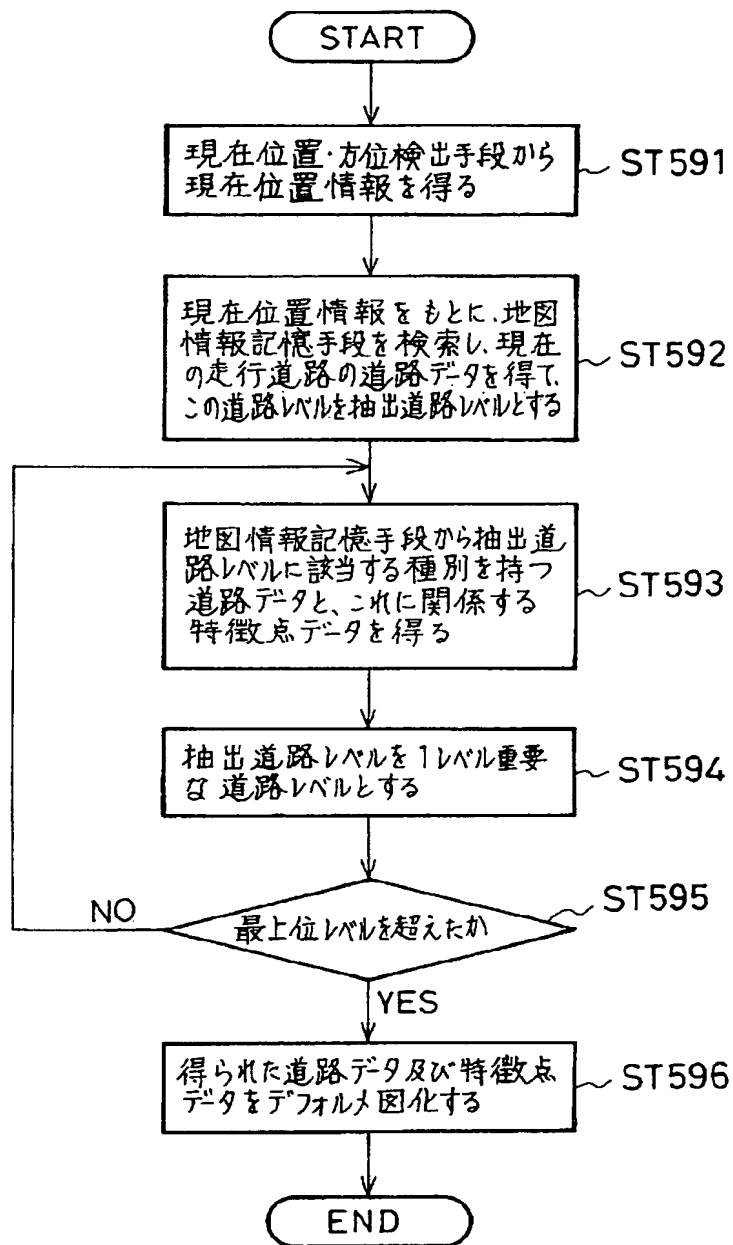
【図 8 7】



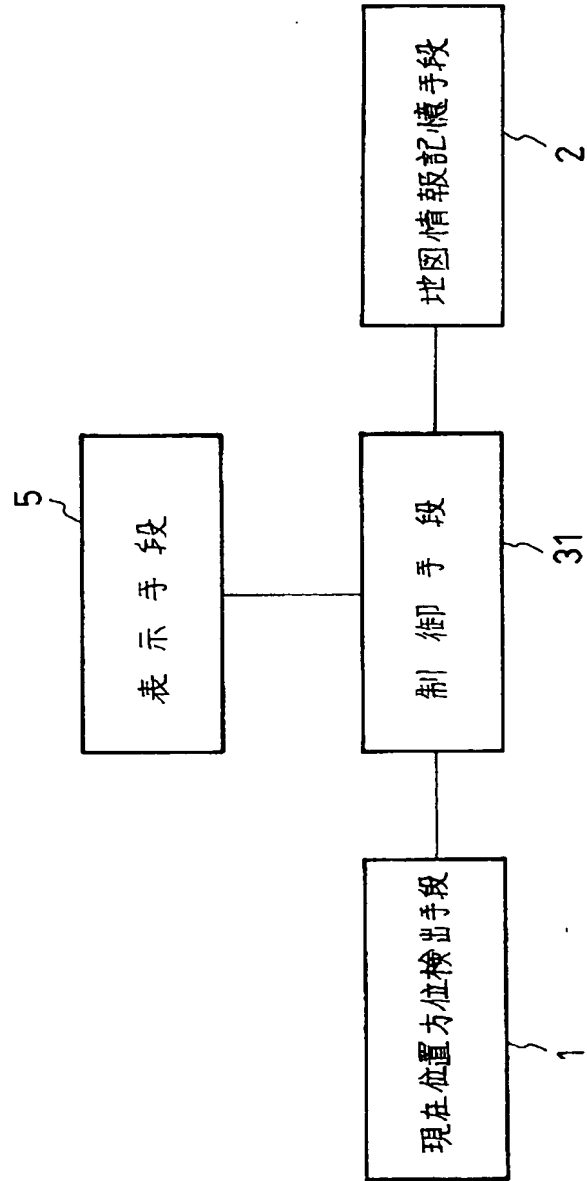
【図57】



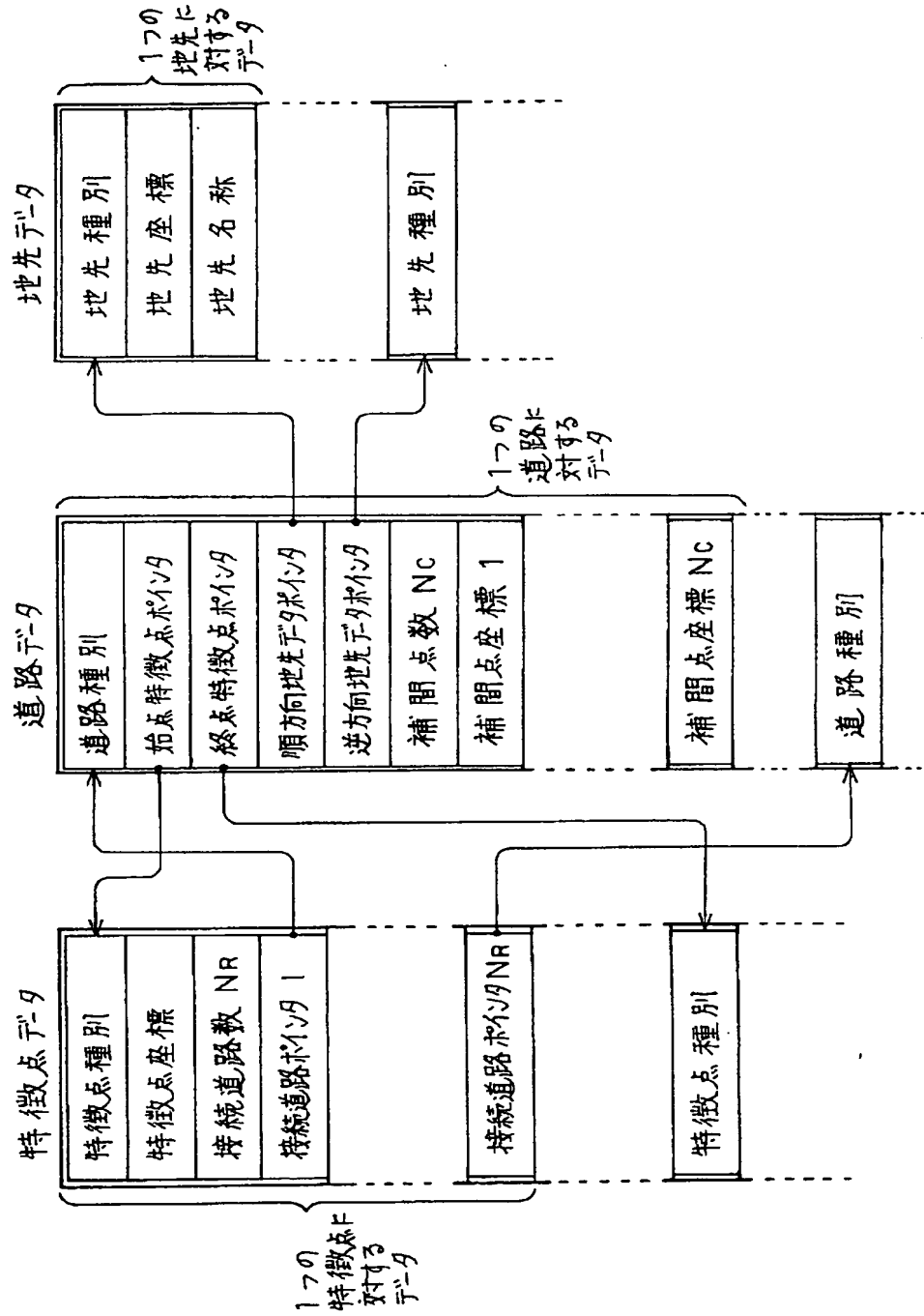
【図 5 9】



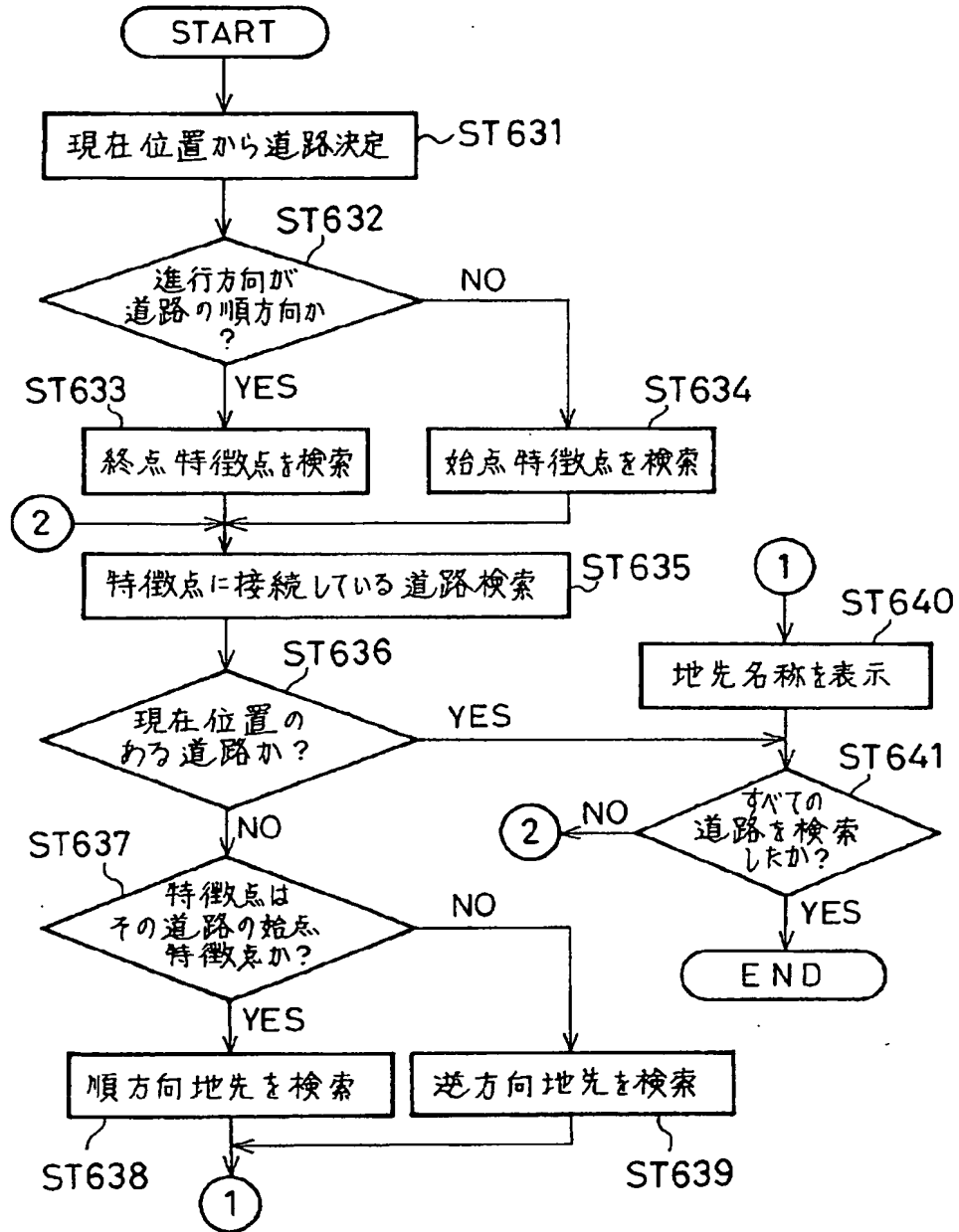
【図61】



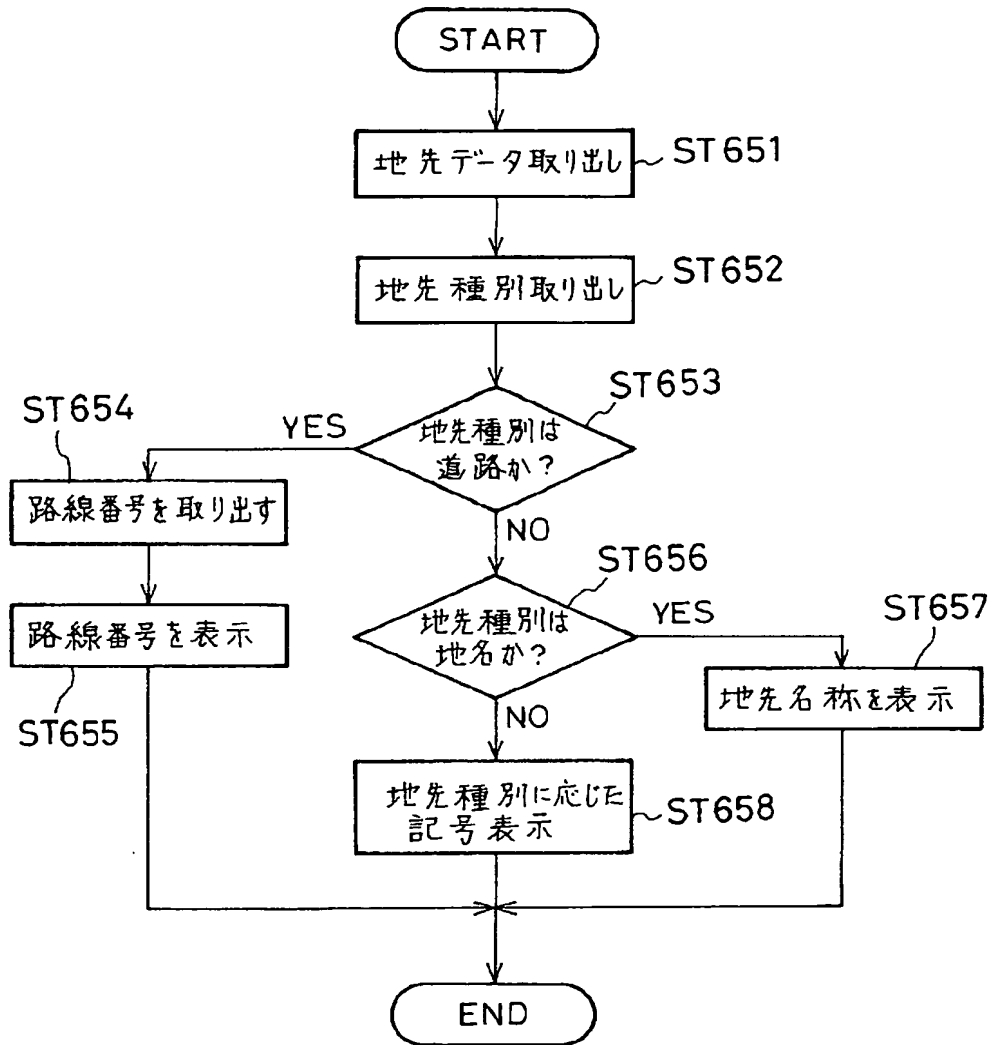
【図62】



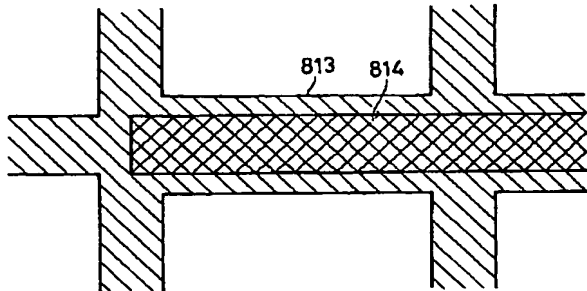
【図 6 3】



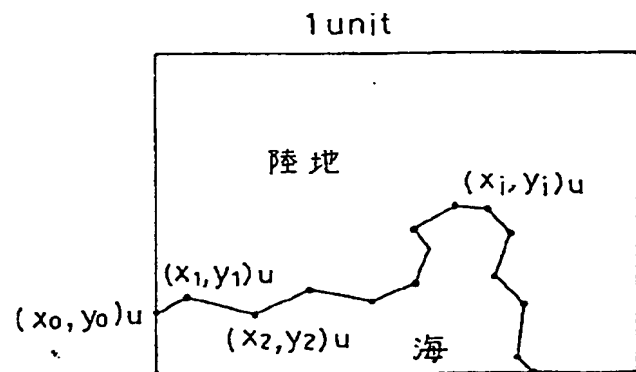
【図65】



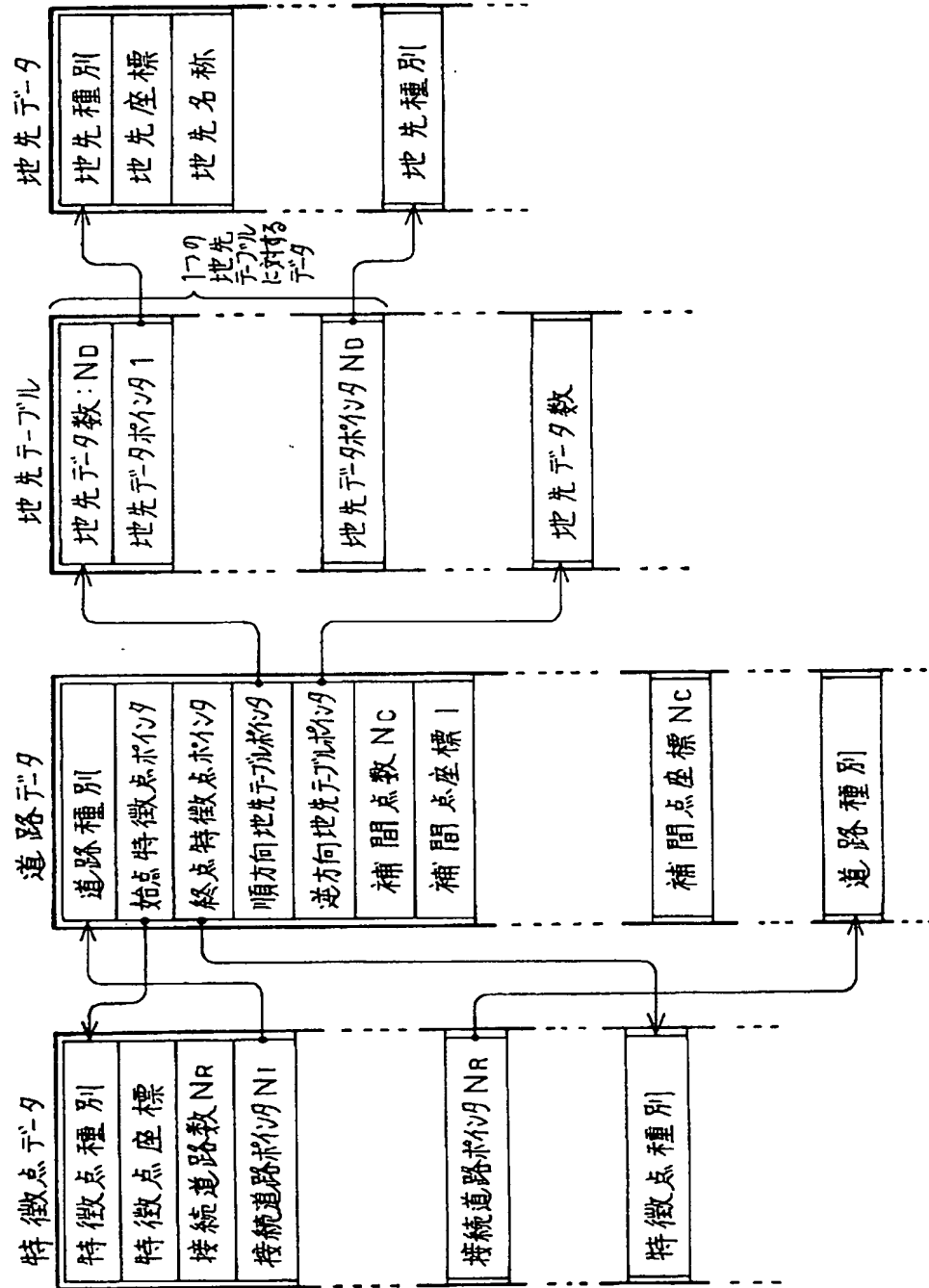
【図84】



【図98】

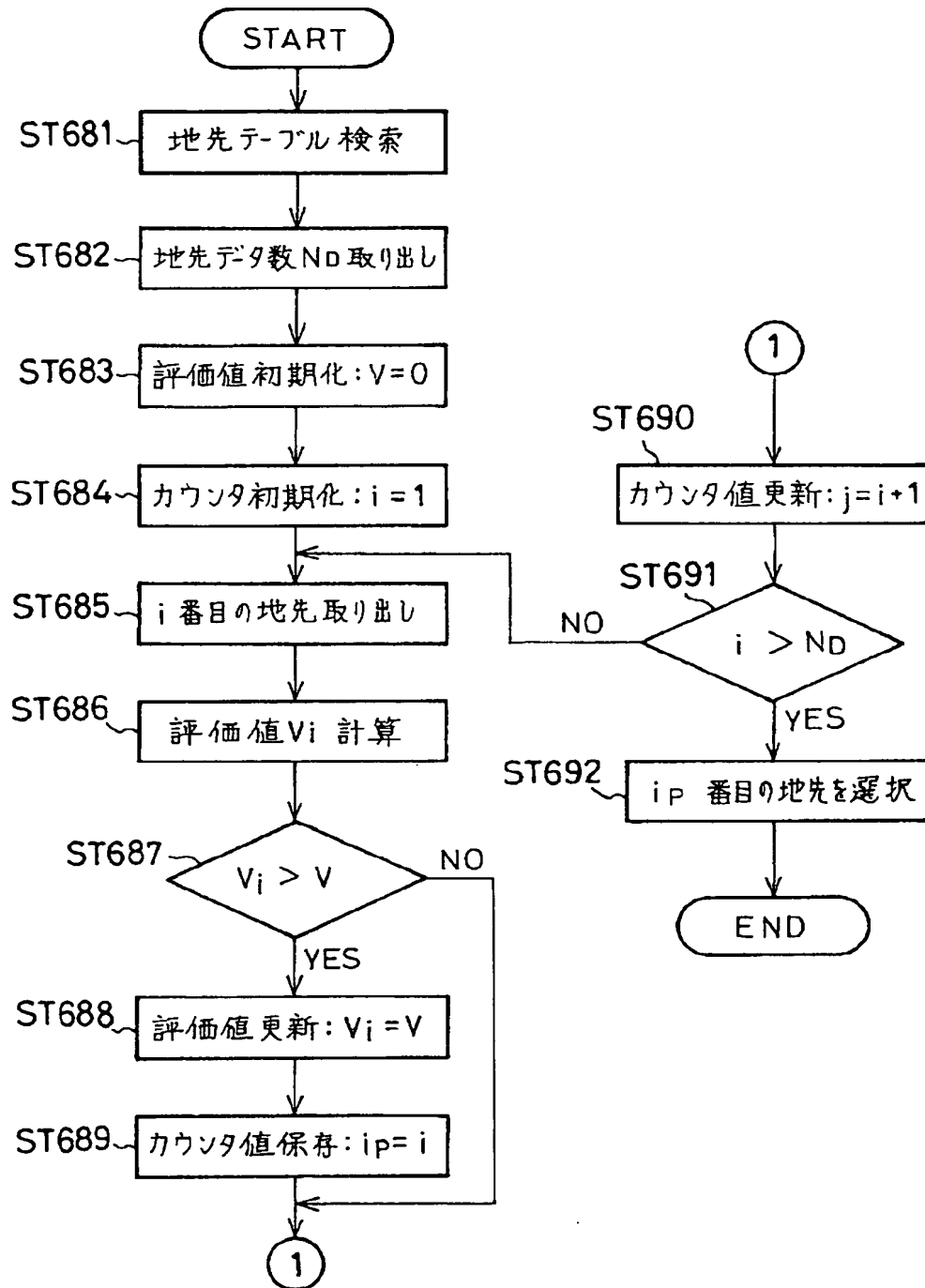


【図67】

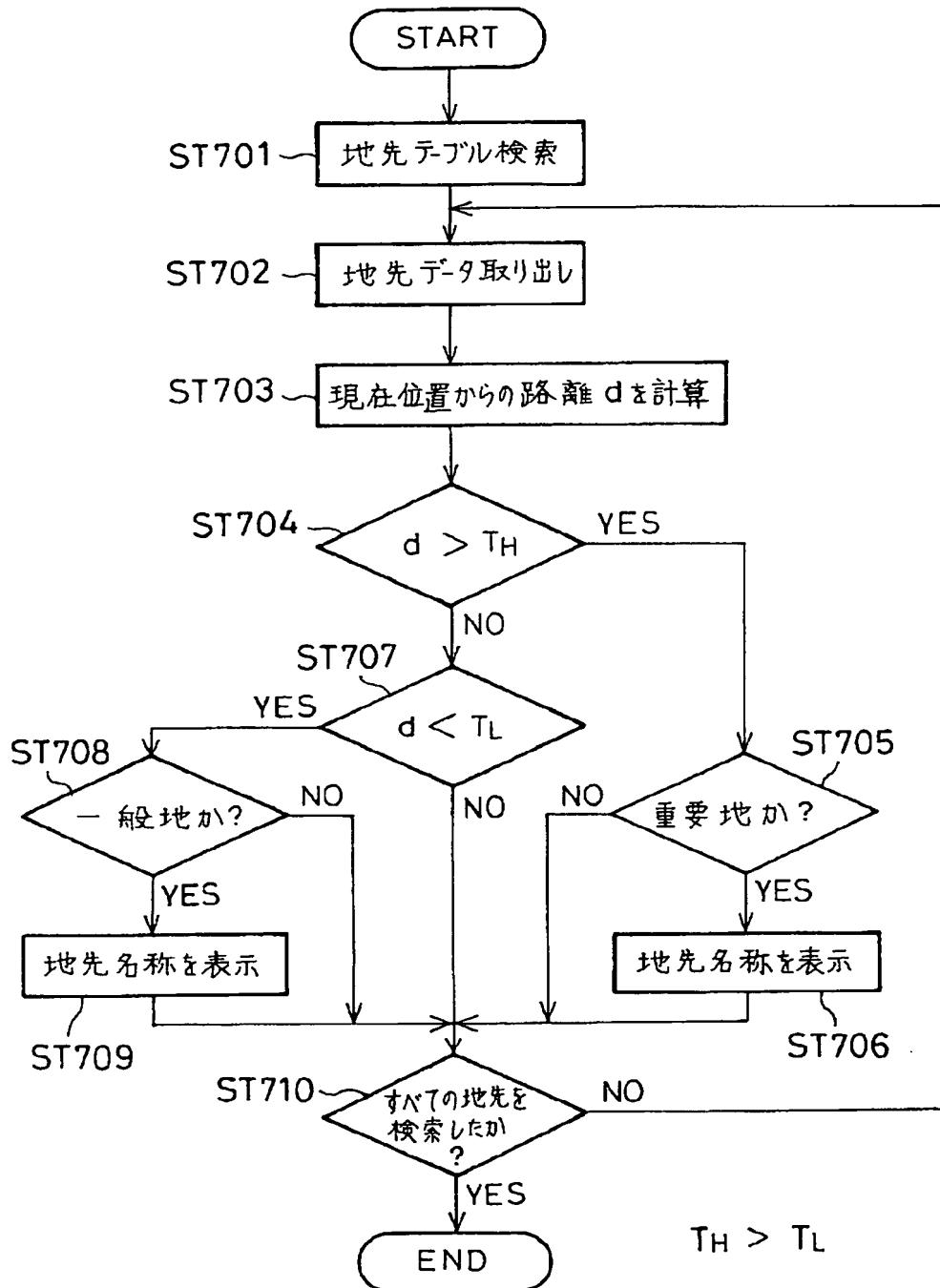




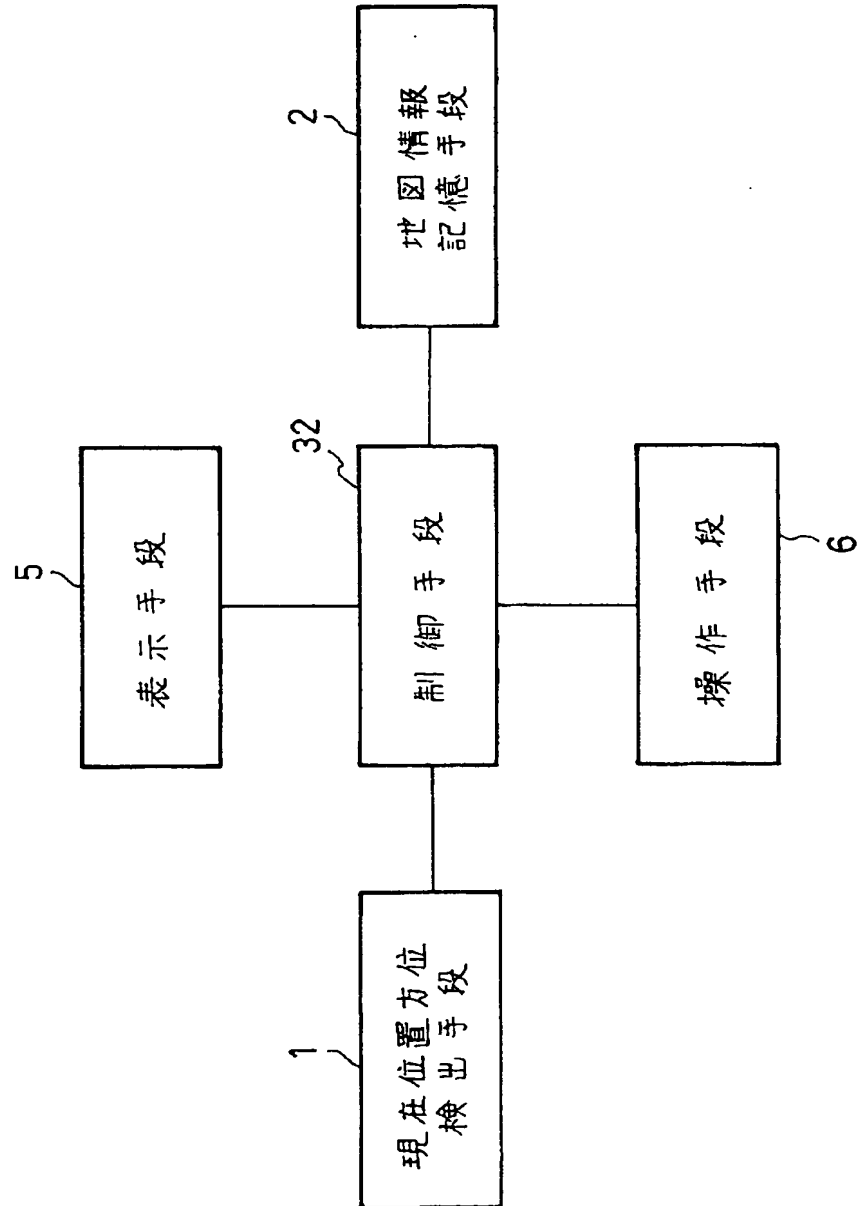
【図 6 8】



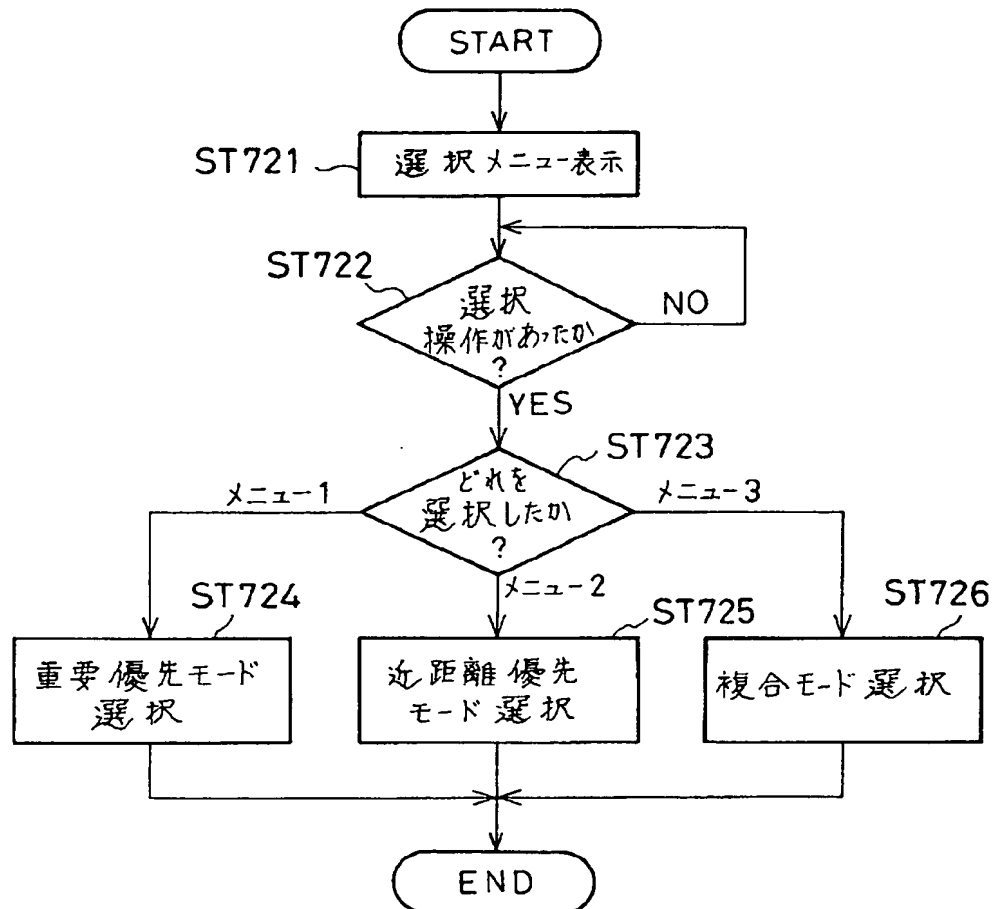
【図70】



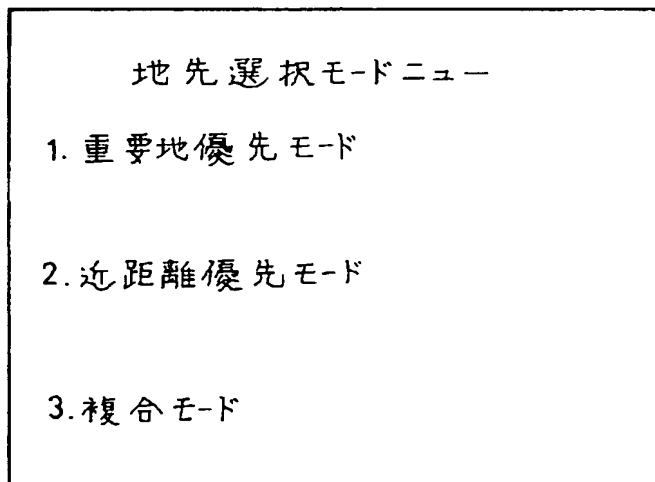
【図71】



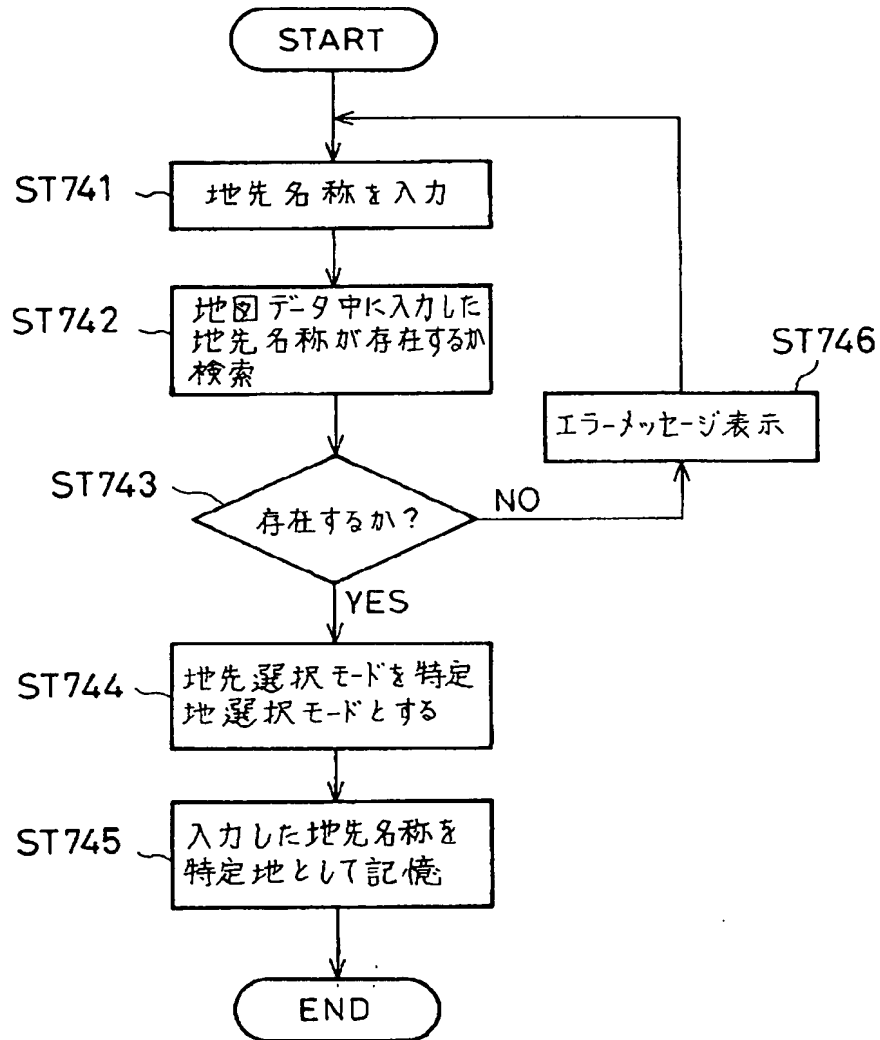
【図72】



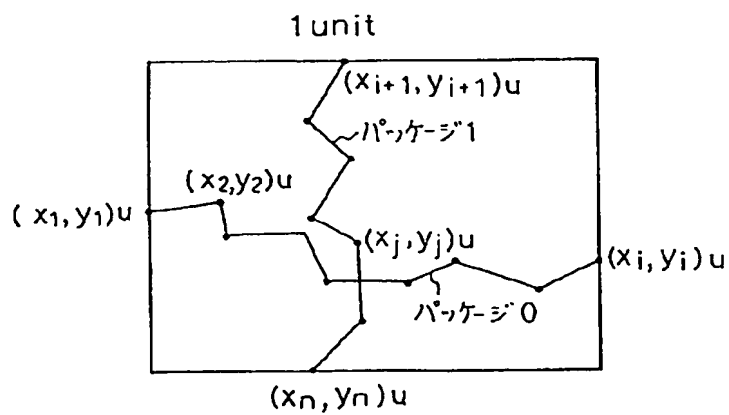
【図73】



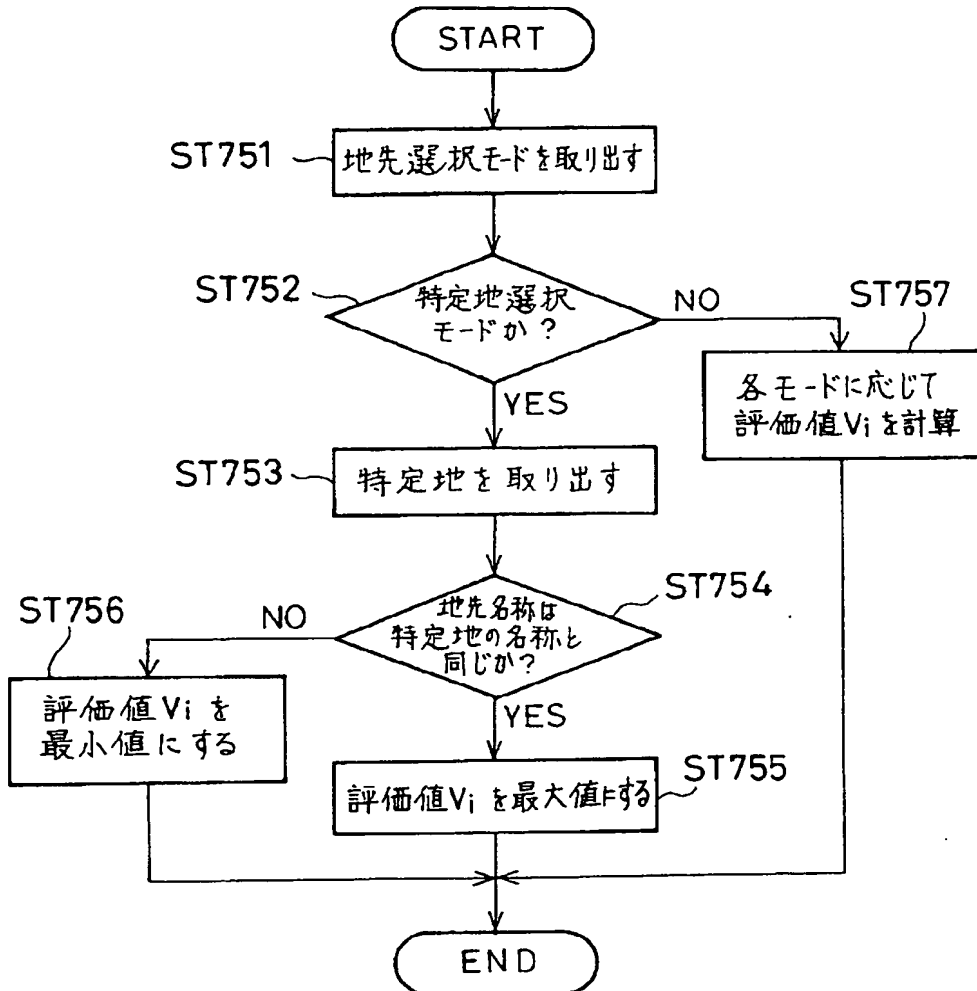
【図 7 4】



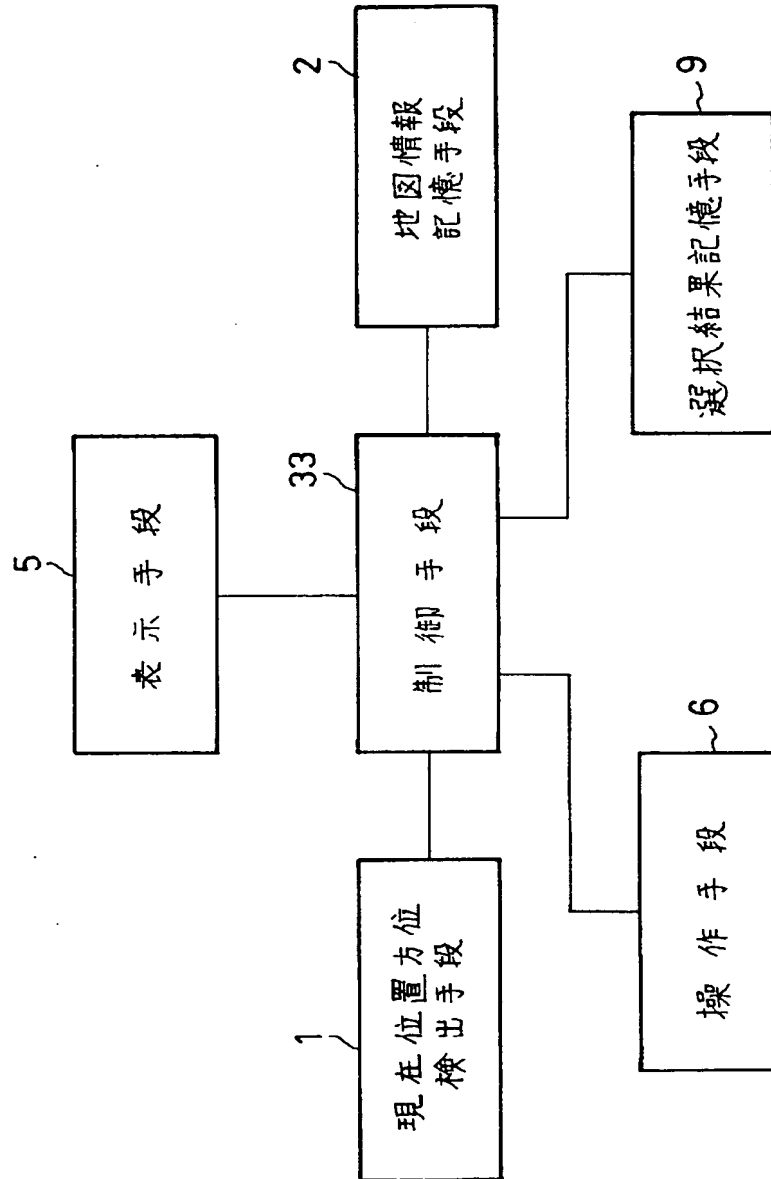
【図 9 9】



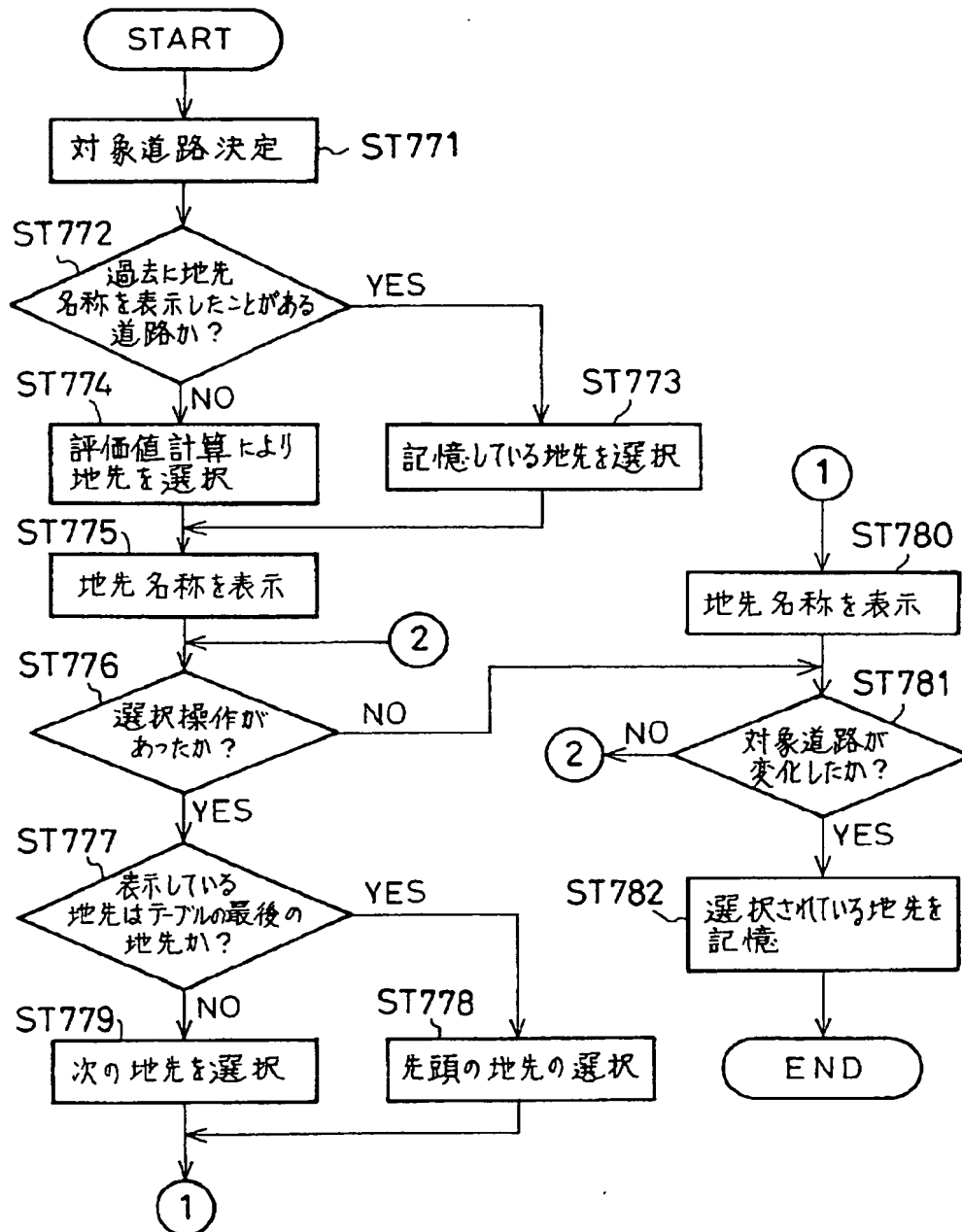
【図 7 5】



【図76】

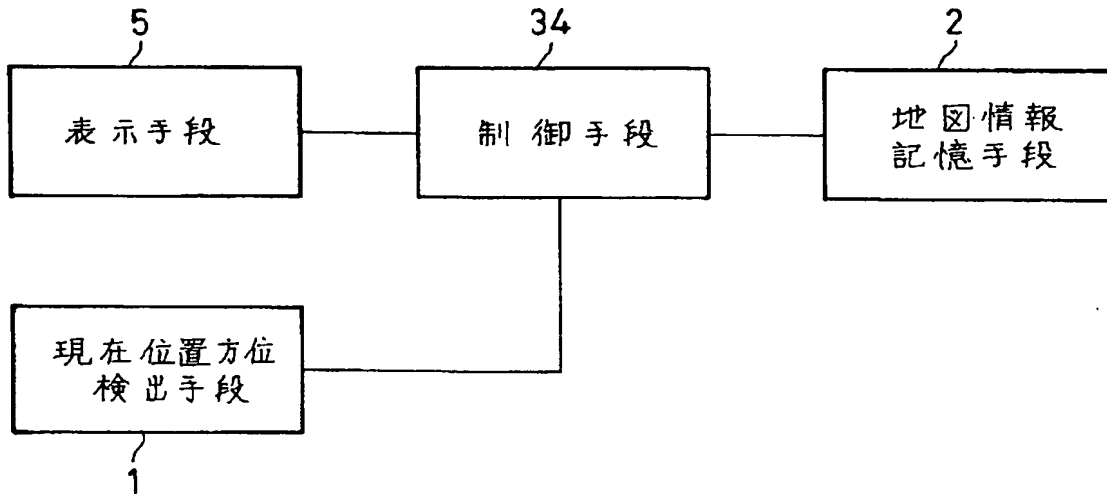


【図77】

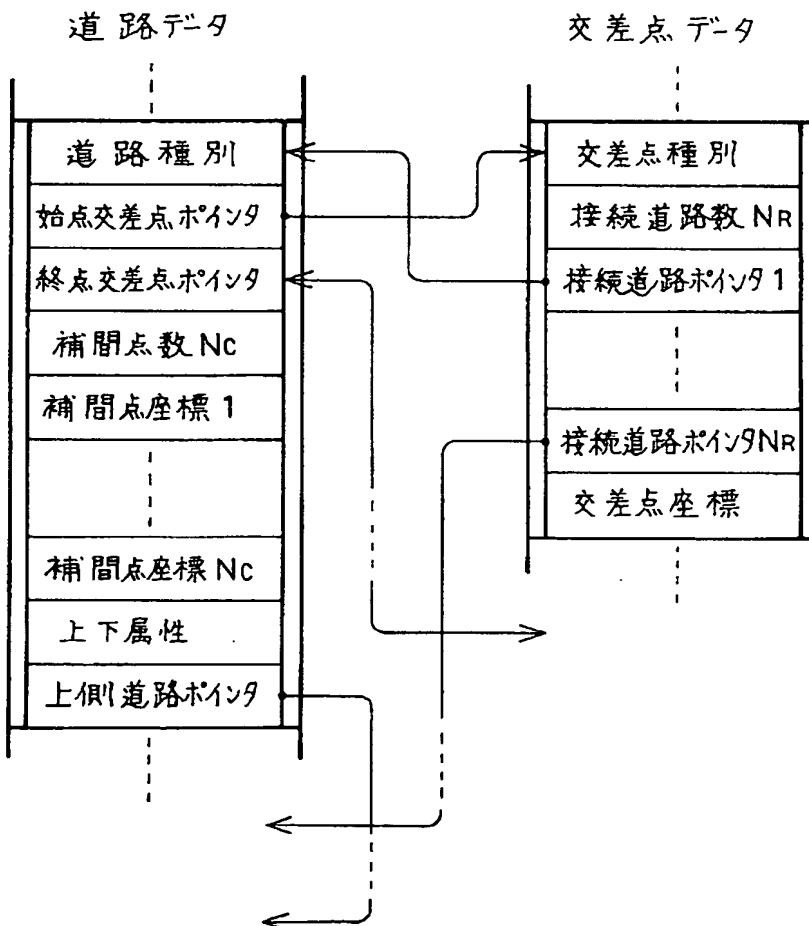




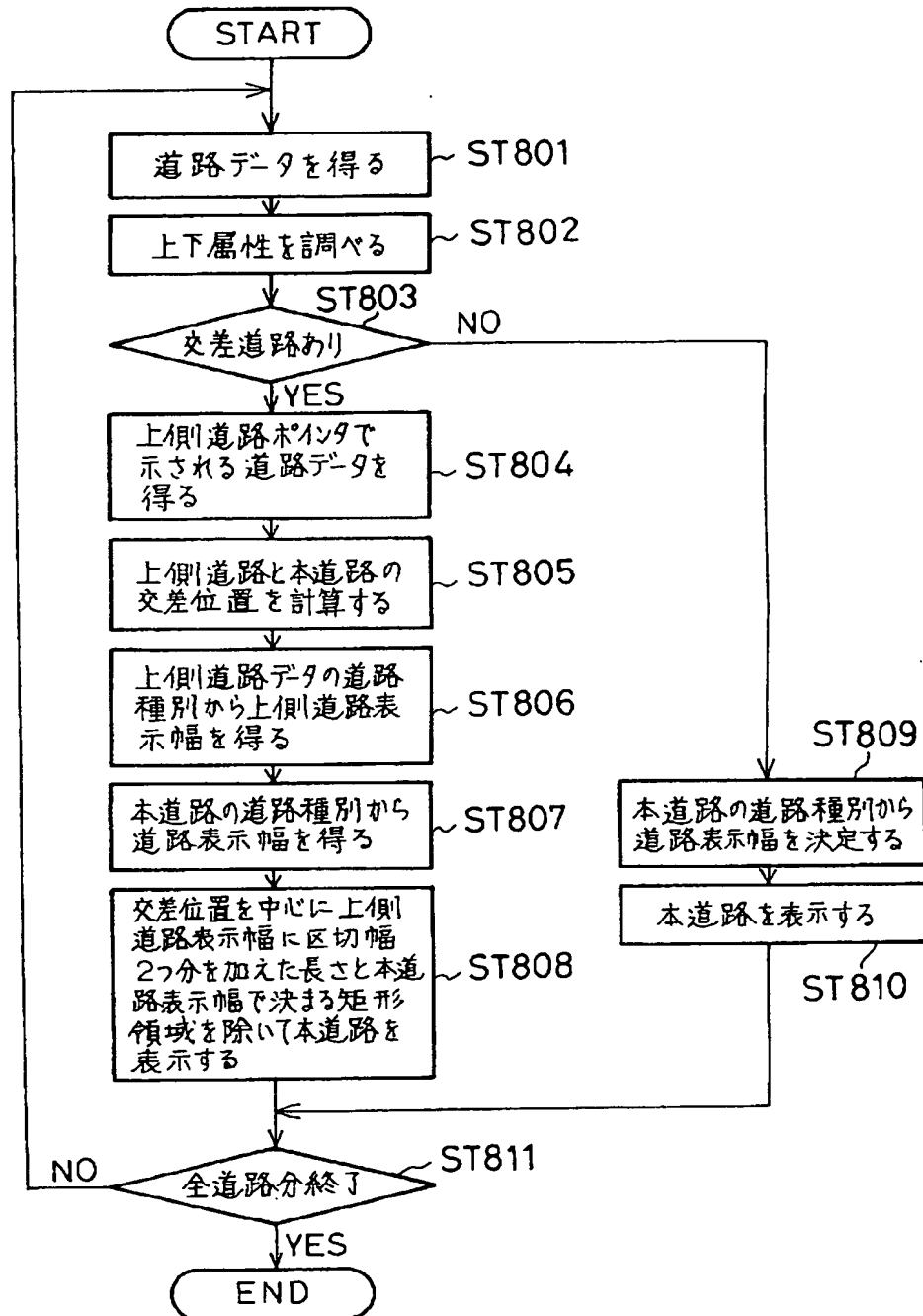
【図 78】



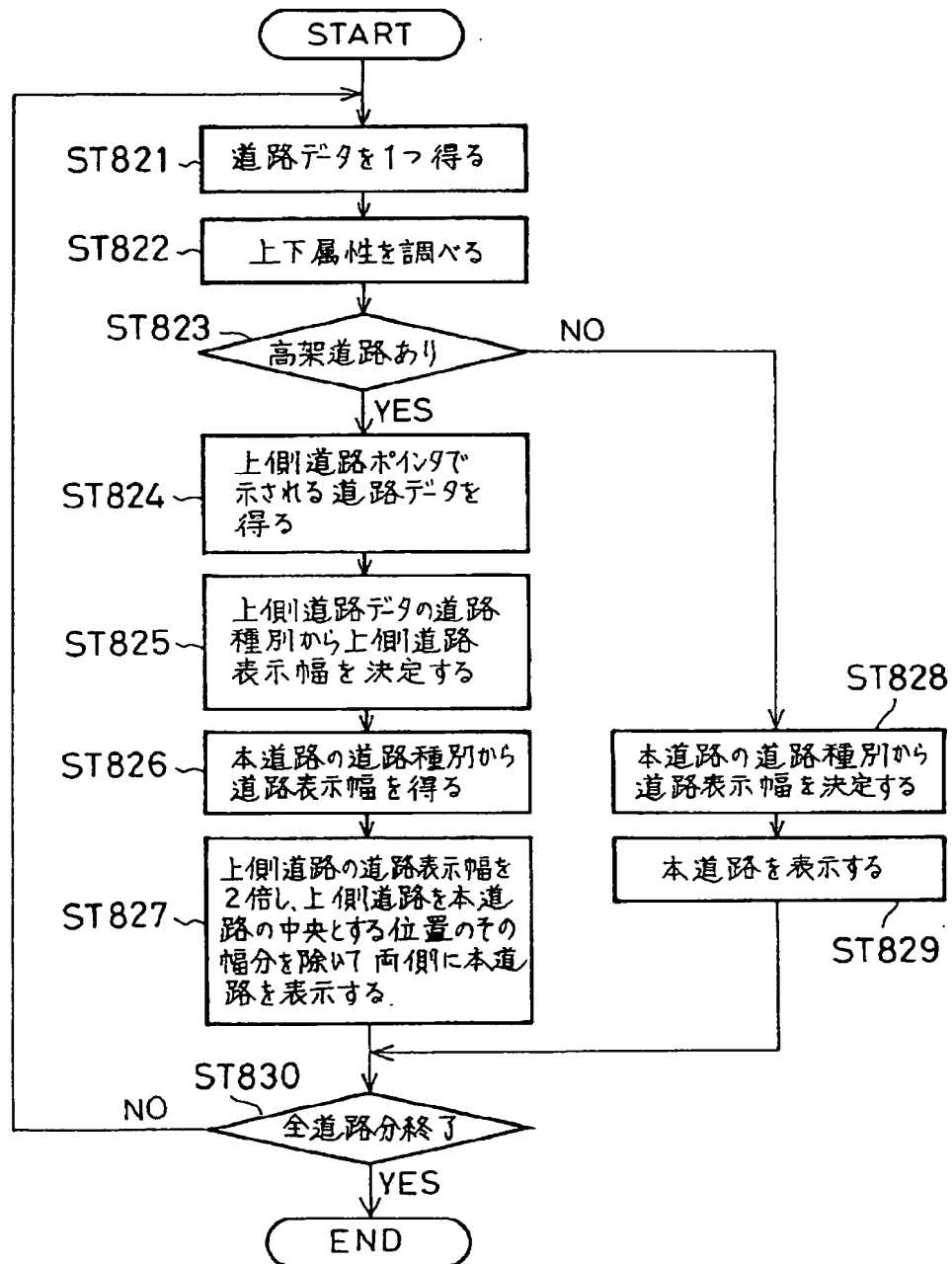
【図 79】



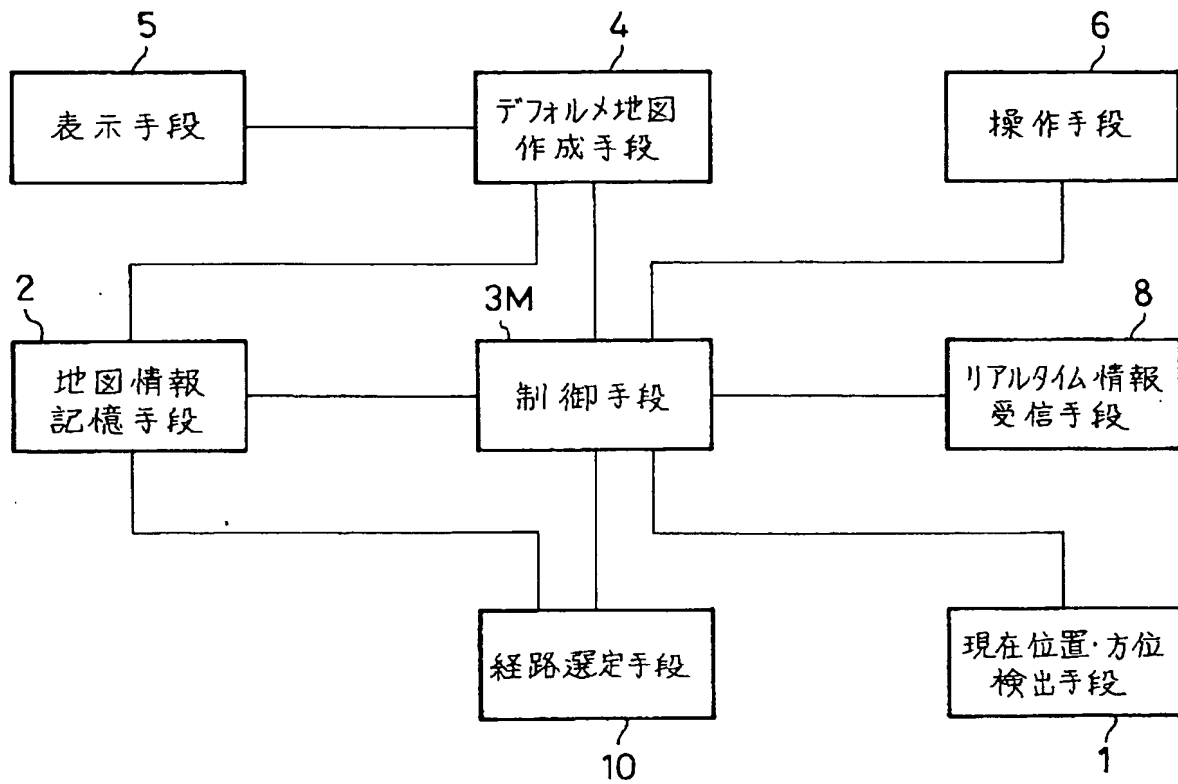
【図80】



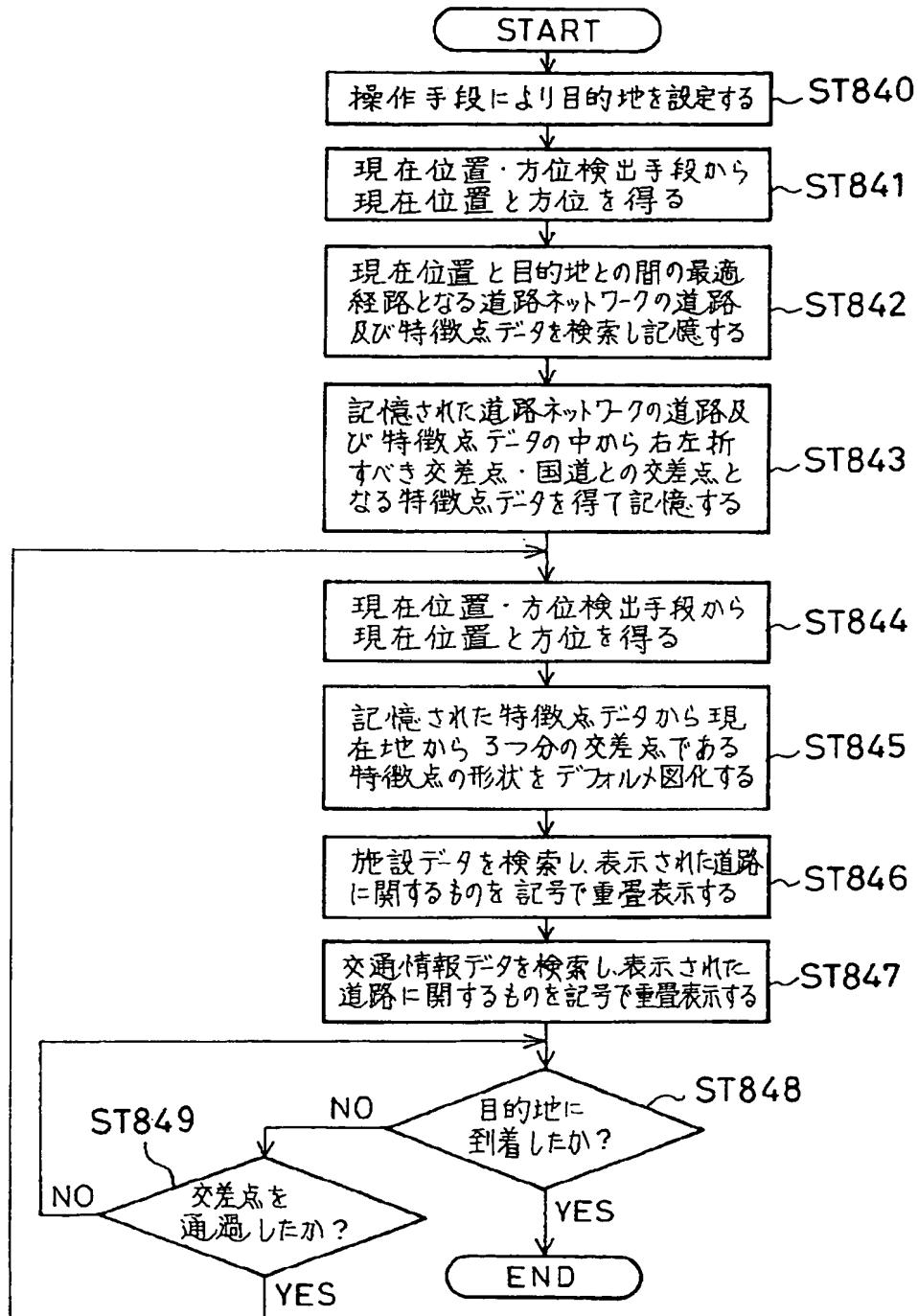
【図82】



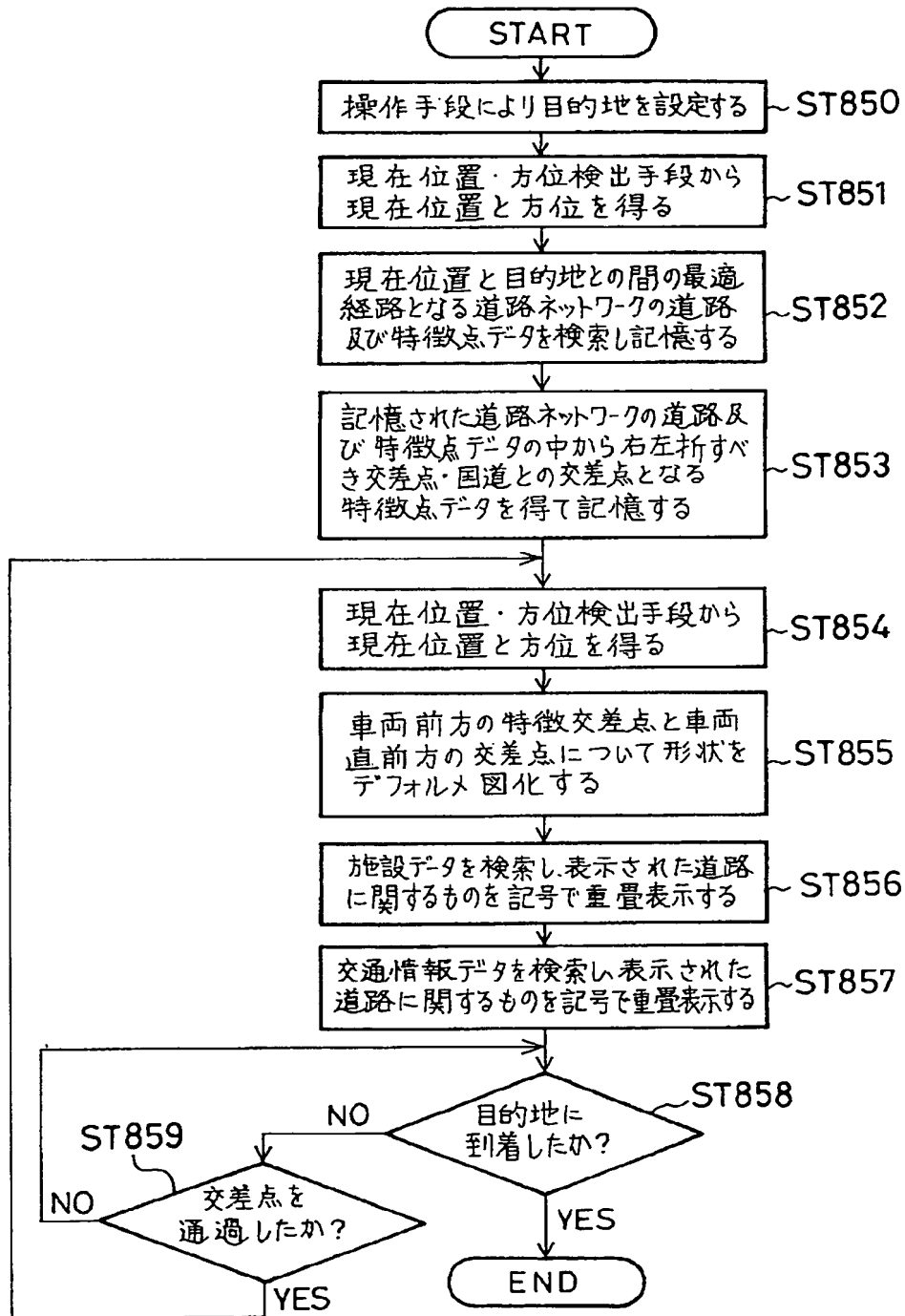
【図85】



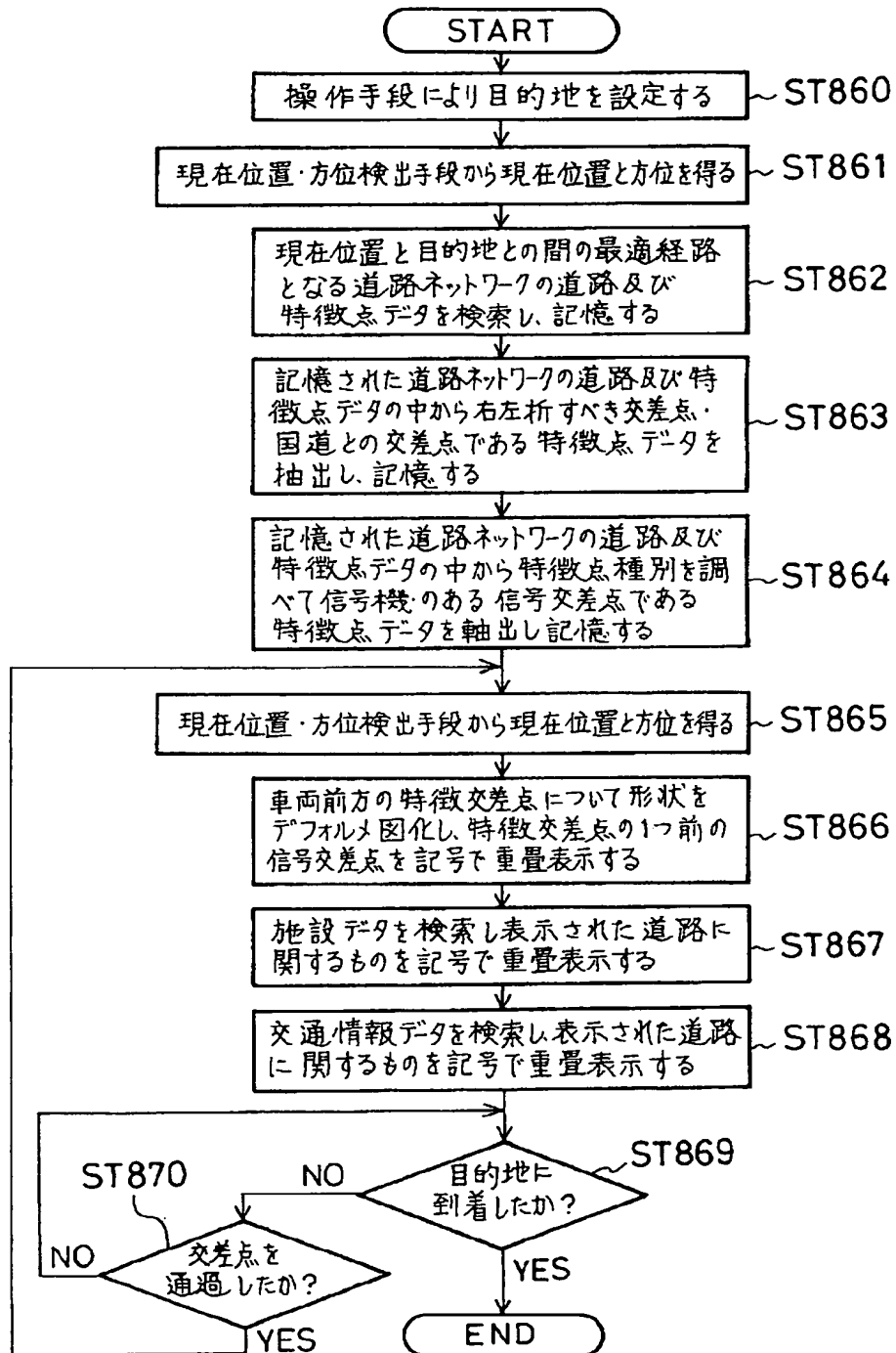
【図86】



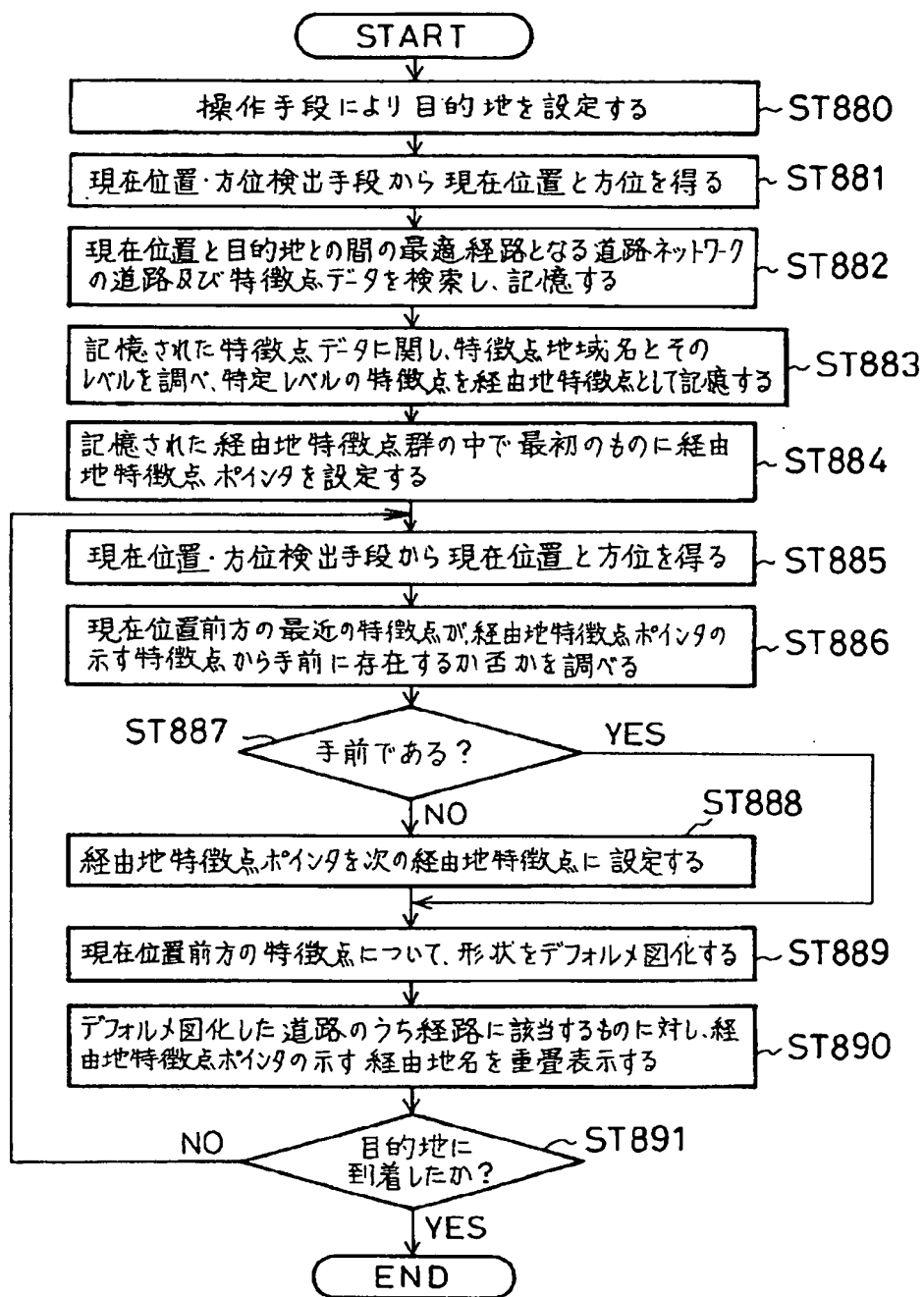
【図 8 8】



【図 9 0】

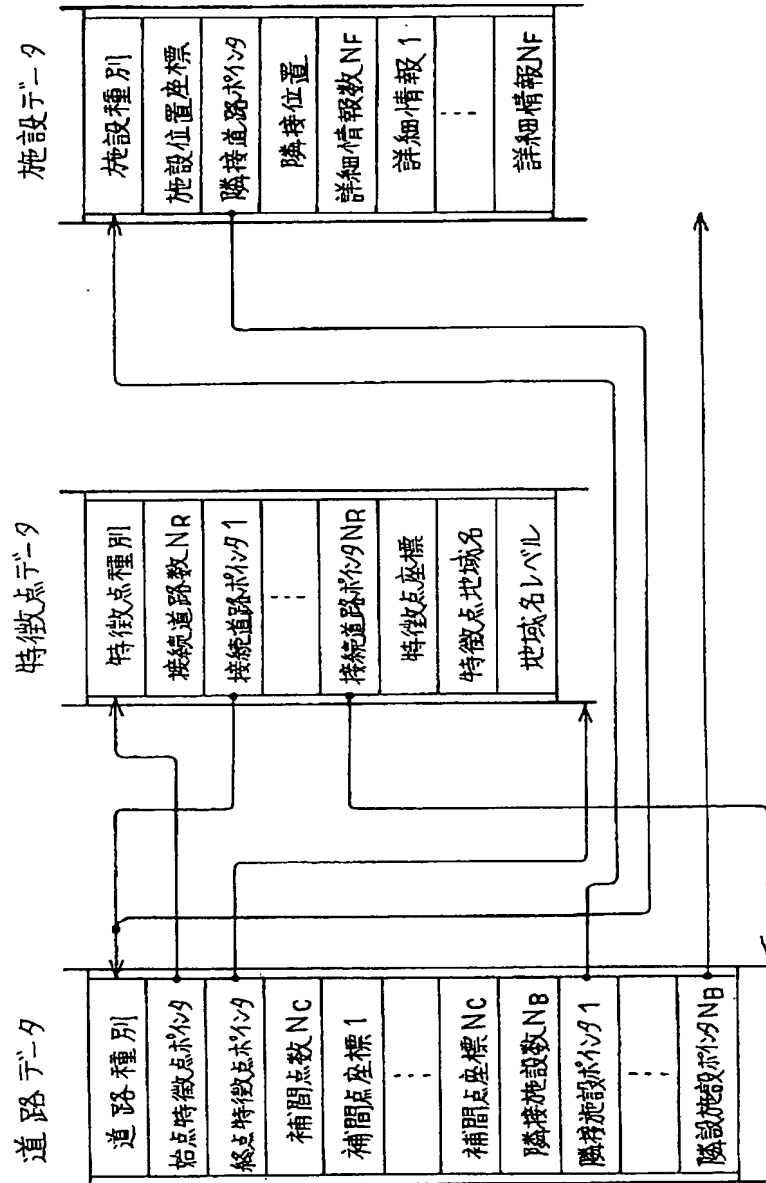


【図94】

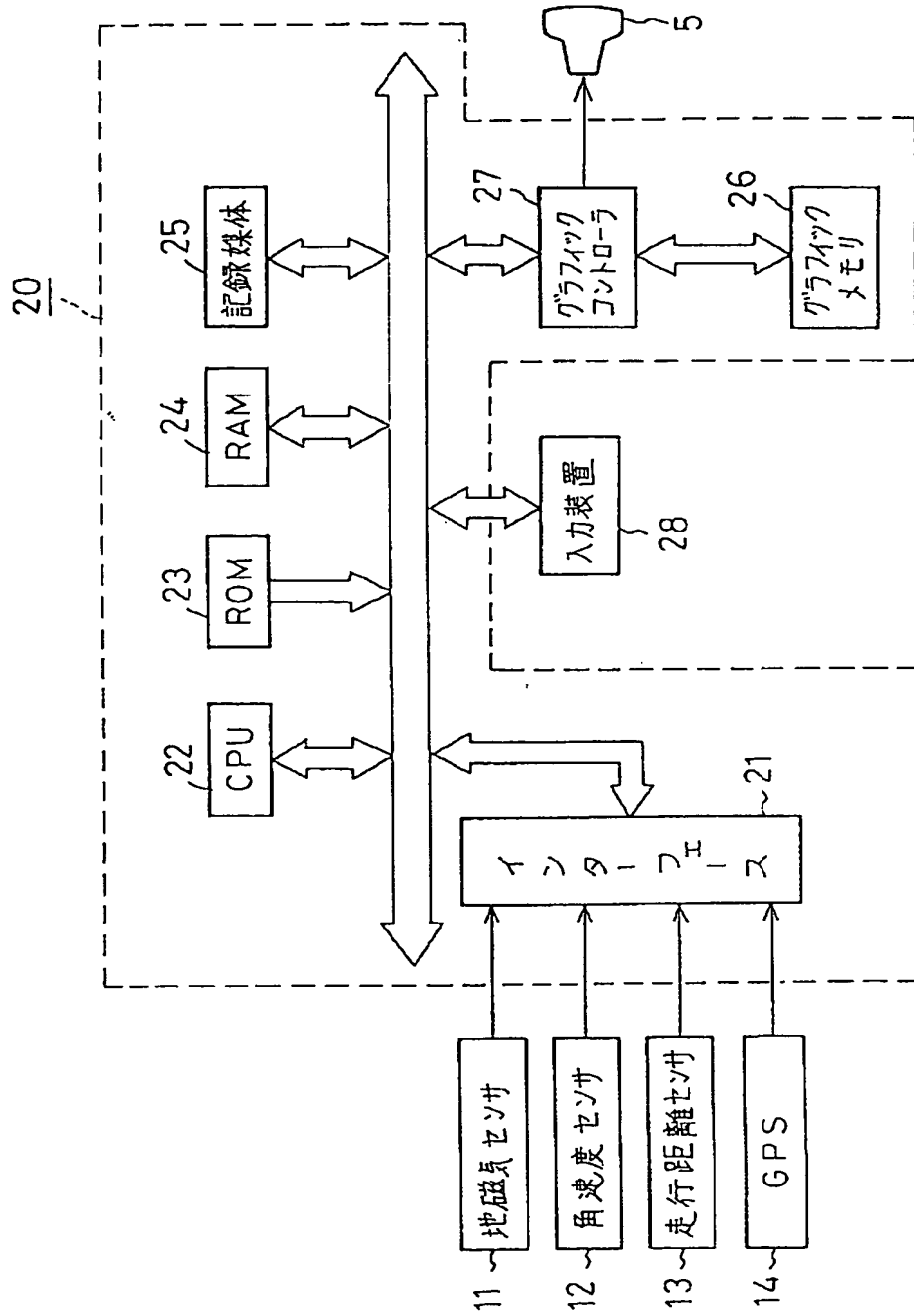




【図95】



【図96】

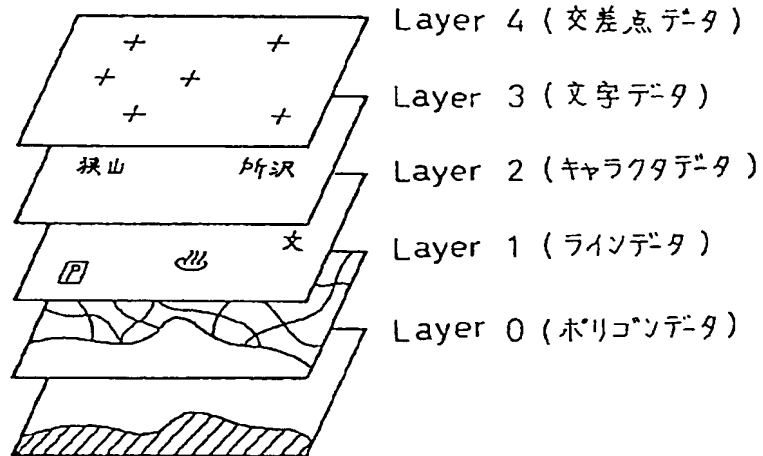


【図97】

(A)

|          |             |              |                             |                     |                            |            |             |         |        |           |       |        |
|----------|-------------|--------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|-------------|---------|--------|-----------|-------|--------|
| ナビ<br>ID | 道路セクションテーブル | 交差点セクションテーブル | ピクチャー<br>ID<br>1/2.5万<br>拡大 | ピクチャー<br>ID<br>1/5万 | ピクチャー<br>ID<br>1/10万<br>縮小 | 道路セクションデータ | 交差点セクションデータ | ポリゴンデータ | ラインデータ | キャラクターデータ | 文字データ | 交差点データ |
|----------|-------------|--------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|-------------|---------|--------|-----------|-------|--------|

(B)



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-053498

(43)Date of publication of application : 05.03.1993

(51)Int.Cl.

G09B 29/00  
G01C 21/00  
G06F 15/21  
G08G 1/0969  
G09B 29/10

(21)Application number : 03-276211

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 30.09.1991

(72)Inventor : UMETSU MASAHARU  
MIZUTANI YOSHISADA  
IDENO HIROAKI

(30)Priority

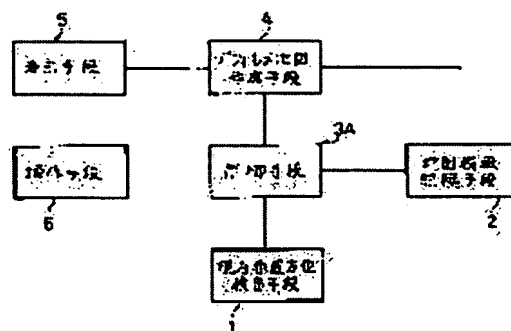
Priority number : 03167458 Priority date : 13.06.1991 Priority country : JP

## (54) TRAFFIC INFORMATION PRESENTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a device for presenting a map, with which a driver can recognize a present position or the like easily.

CONSTITUTION: A control means 3A decides a road, on which a vehicle exists at present, on the basis of the output of a present position and direction detecting means 1, and takes out multiple road data, which include the decided road, from a map information storage means 2. The control means 3A converts the coordinate of a start point and an end point of the coordinated in a display faceplate. Furthermore, the control means 3A gives a command for connecting these coordinates and the start point and the end point to a deformation map manufacturing means 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.10.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3295892

[Date of registration] 12.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of] 10-17255

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point and the terminal point of each road, the starting point of each road, and a terminal point, The control means which takes out the coordinate of the starting point of a predetermined road within the limits, and a terminal point from said map information storage means, and changes the coordinate of these starting points and a terminal point into a display coordinate, Traffic information presentation equipment equipped with a deformation mapping means to receive the display coordinate of said starting point and a terminal point, to set up a straight line between the starting points and the terminal points which become a pair, and to create the map for a display, and a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[Claim 2] A deformation map storage means to have each road data including the starting point display coordinate and terminal point display coordinate of each road, The control means which determines the predetermined range used as the candidate for a display, and the starting point display coordinate and terminal point display coordinate of each road within the limits of predetermined [ said ] come to hand from said deformation map storage means. Traffic information presentation equipment equipped with a deformation map playback means to set up a straight line between the starting points and the terminal points which become a pair, and to create the map for a display, and a display means to display the map which said deformation map playback means created.

[Claim 3] A control means is traffic information presentation equipment according to claim 1 which has a coordinate normalization means to supply a deformation mapping means after changing into the coordinate of the crossing which has the coordinate which is most close to the display coordinate in the display coordinate of the starting point and a terminal point among the crossings of the grid assumed on the display screen.

[Claim 4] A control means is traffic information presentation equipment according to claim 3 which includes further a coordinate migration means to move one coordinate point to other crossings when there are some which overlapped among the coordinates which the coordinate normalization means changed.

[Claim 5] Said deformation mapping means is traffic information presentation equipment according to claim 3 which indicates the starting point and the terminal point by the notation according to said directions, including further a display notation directions means give directions which shall be different in those display notations to a deformation mapping means when a control means has some which overlapped among the coordinates which the coordinate normalization means changed.

[Claim 6] A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point, the terminal point, and road classification of each road, the starting point of each road, and a terminal point, The coordinate and road classification of the starting point of the road data about a predetermined road within the limits and these roads and a terminal point are taken out from said map information storage means. While determining the notation size of the display width of face of each road, the starting point, and a terminal point based on said each road classification The control means further changed into the coordinate to which the coordinate of these starting points and a terminal point is changed into a display coordinate, and spacing is most close to the display coordinate after conversion from the notation size of the display width of face of each of said road, said starting point, and a terminal point among the crossings of the grid on the display screen supposing a large grid, The notation size of the display coordinate changed into the coordinate of said crossing, the display width of face of each road, the starting point, and a terminal point comes to hand. A deformation mapping means to create the map for a display which indicated the starting point and the

terminal point of size according to said notation size by the notation while setting up the straight line of width of face according to said display width of face between the starting points and the terminal points which become a pair, Traffic information presentation equipment equipped with a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[Claim 7] A deformation mapping means is traffic information presentation equipment according to claim 1 which adds the notation which shows the current position and advance bearing of said mobile in the map for a display based on said information, including further a current position directions means have a current position bearing detection means detect the current position and advance bearing of a mobile, and direct the information concerning [ a control means ] the current position and advance bearing of a mobile.

[Claim 8] When it detects that, as for the control means, said mobile crossed either of two or more of said points in the road [ path ] the mobile is recognizing current existence supposing two or more points, a deformation mapping means is traffic information presentation equipment according to claim 7 which adds a notation according to the display position which said display-position modification means determined, including further a display-position modification means give the directions which change the display position of said mobile to a deformation mapping means.

[Claim 9] Said deformation mapping means is traffic information presentation equipment according to claim 7 which adds further the information which shows the distance which said residual-distance operation means computed to the map for a display , include further a residual-distance operation means a control means computes the distance between the points which are ahead [ road ] of the current position of a mobile , the starting point of the road in which this mobile is locate , and the terminal points , and notify the computed distance to a deformation mapping means .

[Claim 10] The flashing period according to the distance computed while the control unit computed the distance between the points which are ahead [ road ] of the current position of a mobile, the starting point of the road in which this mobile is located, and the terminal points is determined. Said deformation mapping means is traffic information presentation equipment according to claim 7 which blinks the notation added to the map for a display according to display directions and elimination directions, including further a flashing means to give display directions and elimination directions of a notation to a deformation mapping means according to the flashing period.

[Claim 11] A current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile, Each road data including the information which shows the starting point, the terminal point, and road classification of each road, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about the starting point and the terminal point of each road, and each facility data including the coordinate about the facility which exists near each road, The starting point of the road which has a predetermined relation the road where said mobile exists, and on the basis of this road, and a terminal coordinate, And the control means which takes out the coordinate of each facility which exists near these roads from said map information storage means, and changes the coordinate of these starting points, a terminal point, and a facility into a display coordinate, A deformation mapping means to create the map for a display which indicated said starting point, the terminal point, and the facility by the notation while setting up the straight line between the starting points and the terminal points which receive the display coordinate of said starting point and a terminal point, and become a pair, Traffic information presentation equipment equipped with a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[Claim 12] Each road data including the information which shows the starting point, the terminal point, and road classification of each road, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about the starting point and the terminal point of each road, and each facility data including the coordinate about the facility which exists near each road, A path selection means to select the optimal path between the points of the arbitration path on the street contained in this map information storage means, The coordinate of the starting point of the road which has a predetermined relation the road of the arbitration on the path which this path selection means selected, and on the basis of this road, and a terminal point is taken out from said map information storage means. While changing the coordinate of these starting points and a terminal point into a display coordinate, the display coordinate of said starting point and a terminal point comes to hand. Traffic information presentation equipment equipped with a deformation mapping means to create the map for a display which indicated said starting point and terminal point by the notation while setting up the straight line between the starting points and the terminal points which become a pair, and a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[Claim 13] A current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing

of a mobile, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point and the terminal point of each road, the starting point of each road, and a terminal point, A real-time information receiving means to receive real-time information, such as delay and extraordinary traffic restriction, from the exterior, While taking out the coordinate of the starting point of the road which has a predetermined relation the road where said mobile exists, and on the basis of this road, and a terminal point from said map information storage means and changing the coordinate of these starting points and a terminal point into a display coordinate The control means which receives real-time information from said real-time information receiving means, and directs the notation display according to the real-time information, A deformation mapping means to create the map for a display which indicated said starting point, a terminal point, and the real-time information by the notation while setting up the straight line between the starting points and the terminal points which receive the display coordinate of said starting point and a terminal point, and become a pair, Traffic information presentation equipment equipped with a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[Claim 14] A current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point and the terminal point of each road, the starting point of each road, and a terminal point, A path selection means to select the optimal path between the points of the arbitration path on the street contained in this map information storage means, A real-time information receiving means to receive real-time information, such as delay and extraordinary traffic restriction, from the exterior, The coordinate of the starting point of the road which has a predetermined relation the road of the arbitration on the path which this path selection means selected, and on the basis of this road, and a terminal point is taken out from said map information storage means. The control means which receives real-time information from said real-time information receiving means, and directs the notation display according to the real-time information while changing the coordinate of these starting points and a terminal point into a display coordinate, A deformation mapping means to create the map for a display which indicated said starting point and terminal point by the notation while setting up the straight line between the starting points and the terminal points which receive the display coordinate of said starting point and a terminal point, and become a pair, Traffic information presentation equipment equipped with a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[Claim 15] A control means is traffic information presentation equipment according to claim 11 or 13 which includes further a renewal means of a screen to start acquisition of the coordinate of the starting point of each road, and a terminal point anew based on the current position of a new mobile when having exceeded the point which has the current position of a mobile ahead [ road ] of the starting point of the road where the mobile exists, and the terminal points is detected.

[Claim 16] A control means is traffic information presentation equipment according to claim 11 or 13 which includes further a display road selection means to select the road the mobile is recognizing [ the road ] current existence among the roads which are ahead of the road the mobile is recognizing [ the road ] current existence, and the road of the same classification as the road classification of this road as a candidate for a display.

[Claim 17] It has further an actuation means by which screen change-over directions are inputted. A control means According to screen change-over directions, the coordinate of the focus of the road linked to the focus of the road which is in the method of the forefront or the method of the last of a travelling direction of a mobile among each road currently displayed on the display screen comes to hand from a map information storage means. And the display coordinate of the focus of the road which is in the method of the last or the method of the forefront of a travelling direction of said mobile among each display coordinate supplied to the deformation mapping means last time is deleted. A screen change-over directions means to supply each new display coordinate which added the display coordinate of said focus which newly came to hand to said deformation mapping means is included further. Said deformation mapping means is traffic information presentation equipment according to claim 11 or 13 which creates the map for a display based on each new display coordinate.

[Claim 18] A current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point and the terminal point of each road, the starting point of each road, and a terminal point, Make into a criteria crossing the focus ahead of the road said mobile recognizes [ a road ] current existence, and the focus of the other end of a road which connects at this criteria crossing is made into a primary crossing. The focus of the other end of a road

which furthermore connects with either of these primary crossings is made into a secondary crossing. The control means which chooses nine or less crossings from among said criteria crossing, a primary crossing, and a secondary crossing, and changes the coordinate of the selected crossing into a display coordinate. A deformation mapping means to create the map for a display which indicated said starting point and terminal point by the notation while setting up the straight line between the starting points and the terminal points which receive each display coordinate from said control means, and become a pair, Traffic information presentation equipment equipped with a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[Claim 19] A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point, the terminal point, and road classification of each road, the starting point of each road, and a terminal point, The control means which sets up the root where it is a predetermined road within the limits, and said road classification takes out the coordinate of the starting point of the road which shows more than predetermined level, and a terminal point from said map information storage means, and connects these starting points and terminal points, Traffic information presentation equipment equipped with a deformation mapping means to create the map for a display showing the root which said control means set up, and a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[Claim 20] A deformation mapping means is traffic information presentation equipment according to claim 19 which indicates the directed specific crossing by the notation on the map for a display, including further a crossing directions means direct as a specific crossing what is connected to the road which is not included on the root displayed among the starting point which took out the control means from the map information storage means, and a terminal point.

[Claim 21] A crossing directions means to direct as a specific crossing what is connected to the road which is not included on the root displayed among the starting point which took out the control means from the map information storage means, and a terminal point, A lower level road directions means to give the directions for which the road which is connected at said specific crossing, and which is not displayed is expressed with a notation is included further. A deformation mapping means is traffic information presentation equipment according to claim 19 in which the road connected at the specific crossing while indicating the directed specific crossing by the notation on the map for a display is shown with a notation.

[Claim 22] A current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point, the terminal point, and road classification of each road, the starting point of each road, and a terminal point, Are a predetermined road within the limits and said road classification takes out the coordinate of the starting point of the road which shows the same level as the road of said mobile which recognizes current existence, and a terminal point from said map information storage means. Traffic information presentation equipment equipped with a deformation mapping means to create the map for a display showing the root which the control means which sets up the root which connects these starting points and terminal points, and said control means set up, and a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[Claim 23] Traffic information presentation equipment equipped with the control means which creates the map including the information which retrieves the information which shows a map information-storage means have map data including the information which shows the information which shows the connection relation of each road, and the destination of each road, the coordinate of each road within the limits of predetermined, and the destination of those roads from said map information-storage means, and shows those roads and destinations for a display, and the display means display the map which said control means created.

[Claim 24] A control means is traffic information presentation equipment according to claim 23 which includes further a ground point selection means to choose as a thing which has one or more information that the level corresponding to each of those information is larger level than a predetermined value when two or more information which shows a destination about a certain road exists displayed.

[Claim 25] It has a current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile. A control means Each distance between the point of the destination about each road and the current position of said mobile is computed. The computed distance as a thing which has the information which shows a destination larger [ than the 1st reference value ] and larger than the 1st significance and a destination with it displayed [ a computed distance smaller than the 2nd reference value and and ] [ smaller than the 2nd significance ] Traffic information presentation equipment according to claim 23 which includes further a ground point selection means to choose.



[Claim 26] It has an actuation means by which the ground point is inputted. A control means A specific ground point registration means to register the ground point when the same destination as the ground point inputted into said actuation means exists in map data, Traffic information presentation equipment according to claim 23 which includes further a specific ground point assignment means to direct retrieval of a map information storage means when the ground point is determined as the destination for a display when said ground point is registered, and said ground point is not registered at the time of a map display.

[Claim 27] A map information storage means to have map data including the information which shows the information which shows the connection relation of each road, and the destination of each road, A selection result storage means to memorize the selected destination for a display, and an actuation means by which the change request of the destination currently displayed is inputted, The destination is taken out when the destination corresponding to the road which serves as a candidate for a display at the time of a map display exists in said selection result storage means. When it does not exist in said selection result storage means, or when a change request is inputted into said actuation means, the information which shows the destination of the road is taken out from said map information storage means. Traffic information presentation equipment equipped with the control means which sets the destination currently displayed when the road for a display changes while creating the map including the information which shows each road and a destination for a display as said selection result storage means, and a display means to display the map which said control means created.

[Claim 28] A map information storage means to have map data including the information which shows the connection relation and grade separation relation of each road, Although it has a grade separation relation among the coordinates of each predetermined road within the limits, and those roads, an intersectional coordinate is taken out from said map information storage means. Traffic information presentation equipment equipped with the control means which creates the map for a display which includes each road [ predetermined / said ] within the limits after deleting the solid crossing part of the bottom road of two roads which have said grade separation relation, and a display means to display the map which said control means created.

[Claim 29] A map information storage means to have map data including the information which shows the connection relation and concurrency vertical relation of each road, What has a concurrency vertical relation among the coordinates of each predetermined road within the limits and those roads is taken out from said map information storage means. Traffic information presentation equipment equipped with the control means which creates the map for a display which includes each road [ predetermined / said ] within the limits where the width of street of the bottom road of two roads which have said concurrency vertical relation is extended rather than the width of street of a top road, and a display means to display the map which said control means created.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is carried in mobiles, such as an automobile, and relates to the map information presentation equipment which shows users, such as an operator, map information etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 96 is the block diagram showing the traffic information presentation equipment carried in the conventional automobile shown in JP,63-11985,A. In drawing, when 11 detects earth magnetism, they are the earth magnetism sensor which detects advance bearing of a car, the angular-velocity sensor by which 12 detects the angular velocity of a car, the mileage sensor by which 13 detects the migration length of a car, and the whole-world positioning system (Global Positioning System: GPS) which 14 receives the electric wave from two or more satellites, and checks the current position etc.

[0003] Moreover, 20 is a system controller. The output of earth magnetism sensor 11 grade The operation of the movement magnitude of the interface 21 to incorporate and a car etc. The record medium 25 which consists of CPU22 to perform, ROM23 in which the program which this CPU22 performs was stored, RAM24 which carries out the temporary storage of the data needed on program execution, a CD-ROM in which the digitized map information (map data) was stored, an IC card, etc., While creating a map in the graphic memory 26 based on the graphic memory 26 which consists of a Video RAM etc., and the graphical data sent from CPU22, the graphic controller 27 which displays the map on a display 5 is included.

Moreover, 28 is input units, such as a keyboard.

[0004] Drawing 97 (A) shows an example of the map data in a record medium 25. This data is data about one field (this is called unit.) after the division at the time of dividing a predetermined field into the field (for example, 256 fields) where a predetermined number is small. Nabih ID is ID of this unit. Moreover, map data have a layered structure, as shown in drawing 97 (B).

[0005] A road section table, a crossing table, and three picture ID area are the tables for management, and are map data with other effective road section data etc. Here, polygon data are created as shown in drawing 98 . That is, polygon approximation of the boundary of the sea in a unit and land, the profile of a park, etc. is carried out, and the coordinate of the top-most vertices of the polygon is determined. And those coordinates serve as polygon data.

[0006] Moreover, the Rhine data are created as shown in drawing 99 . That is, polygonal-line approximation of a road, a railroad, etc. in a unit is carried out, and the coordinate of the top-most vertices of the polygonal line is determined. And those coordinates serve as the Rhine data. Moreover, the coordinate of the crossing in a unit etc. is used as crossing data, and the coordinate and classification of a required character and a required alphabetic character in a unit serve as character data and alphabetic data.

[0007] A unit is divided into many sections (for example, 16 pieces). And a set with the linear starting point coordinate and terminal point coordinate which show the road in each section etc. serves as road section data, and the set of the coordinate of the crossing in each section serves as crossing section data. And to a road section table, the start address in the record medium 25 of the road section data corresponding to each section is set, and the start address in the record medium 25 of the crossing section data corresponding to each section is set to the crossing section table.

[0008] Moreover, the address information which shows the part of the polygon data which are needed when displaying the unit by each scale, respectively, the part of the Rhine data, the part of character data, and the part of alphabetic data is set to three picture ID area.

[0009] Next, actuation is explained. CPU22 receives the output of the earth magnetism sensor 11, the

angular-velocity sensor 12, the mileage sensor 13, and GPS14 through an interface 21. And the current position and transit bearing of a car are computed based on those outputs and crossing data in a record medium 25.

[0010] Next, the unit in which the current position of a car exists is determined, and the map according to the scale inputted from the input unit 28 is created. That is, the polygon data of the unit etc. are inputted and a map is created based on those data. Moreover, the notation which shows the current position of a car is added on the map. And the graphical data which constitutes the created map is outputted to a graphic controller 27. A graphic controller 27 develops an image on the information graphic memory 26 based on the given graphical data. And the image on the graphic memory 26 is displayed on a display 5.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since conventional traffic information presentation equipment was constituted as mentioned above, it had the following technical problems.

(1) When a complicated road map will be displayed on a display 5 and the operator of a car is shown this display, it is not easy for an operator to recognize a his present location. Especially a mounted display is attached around a dash board so that it may not become the hindrance of operation and a check of an operator may become easy. Therefore, display size becomes at most about 6-9 inches, and it becomes difficult more that an operator recognizes a his present location.

(2) The destination of a road while a car is running is not displayed on a display 5, but make an operator produce anxiety. Moreover, if it is going to display a destination in conventional equipment, the Rhine data, alphabetic data, etc. in map data must be searched through a complicated process.

(3) — indicate to a display 5 by two-dimensional further — since there is nothing — a flat surface — the distinction with a \*\*\*\* crossing and a solid crossing may not stick, and an operator cannot recognize the identity of a display and the scenery outside a vehicle, but anxiety may be given

[0012] This invention was made in order to cancel the above technical problems, and it aims at obtaining the traffic information presentation equipment which can provide an operator with the map which can recognize the current position etc. that it is more legible and easily. Moreover, it aims at obtaining the traffic information presentation equipment which can offer the map which can display the destination corresponding to a road correctly quickly. Furthermore, it aims at obtaining the traffic information presentation equipment which can offer the map with which the vertical relation between two or more roads can be recognized, and an operator can recognize the identity of a display and actual scenery correctly.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 1 A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point and the terminal point of each road, the starting point of each road, and a terminal point, The control means which takes out the coordinate of the starting point of a predetermined road within the limits, and a terminal point from a map information storage means, and changes the coordinate of these starting points and a terminal point into a display coordinate, The display coordinate of the starting point and a terminal point comes to hand, and it has a deformation mapping means to set up a straight line between the starting points and the terminal points which become a pair, and to create the map for a display, and a display means to display the map which the deformation mapping means created.

[0014] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 2 A deformation map storage means to have each road data including the starting point display coordinate and terminal point display coordinate of each road, The predetermined starting point display coordinate and predetermined terminal point display coordinate of each road within the limits determined as the control means which determines the predetermined range used as the candidate for a display come to hand from a deformation map storage means. It has a deformation map playback means to set up a straight line between the starting points and the terminal points which become a pair, and to create the map for a display, and a display means to display the map which the deformation map playback means created.

[0015] After changing the traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 3 into the coordinate of the crossing which has the coordinate which is most close to the display coordinate among the crossings of the grid assumed on the display screen in the display coordinate of the starting point and a terminal point, it adds a coordinate normalization means supply a deformation mapping means to a control means in the equipment concerning invention according to claim 1.

[0016] In the equipment concerning invention according to claim 3, the traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 4 adds further a coordinate migration means to move

one coordinate point to other crossings, when there are some which overlapped among the coordinates which the coordinate normalization means changed into the control means.

[0017] In the equipment concerning invention according to claim 3, the traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 5 adds further a display notation directions means to give directions which shall be different in those display notations to a deformation mapping means, when there are some which overlapped among the coordinates which the coordinate normalization means changed into the control means.

[0018] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 6 A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point, the terminal point, and road classification of each road, the starting point of each road, and a terminal point, The coordinate and road classification of the starting point of the road data about a predetermined road within the limits and these roads and a terminal point are taken out from a map information storage means. While determining the notation size of the display width of face of each road, the starting point, and a terminal point based on each road classification The control means further changed into the coordinate to which the coordinate of these starting points and a terminal point is changed into a display coordinate, and spacing is most close to the display coordinate after conversion from the notation size of the display width of face of each road, the starting point, and a terminal point among the crossings of the grid on the display screen supposing a large grid, The notation size of the display coordinate changed into the coordinate of the crossing of a grid, the display width of face of each road, the starting point, and a terminal point comes to hand. A deformation mapping means to create the map for a display which indicated the starting point and the terminal point of size according to the notation size determined while setting up the straight line of width of face according to the display width of face of a road between the starting points and the terminal points which become a pair by the notation, It has a display means to display the map which the deformation mapping means created.

[0019] In the equipment concerning invention according to claim 1, the traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 7 establishes further a current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile, and adds further a current position directions means to direct the information about the current position and advance bearing of a mobile to a control means.

[0020] In the equipment concerning invention according to claim 7, the traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 8 will add further a display-position modification means to give modification directions of the display position of a mobile to a deformation mapping means to it, if it detects that the mobile crossed either of two or more points in the road [ path ] the mobile is recognizing current existence supposing two or more points to a control means.

[0021] The traffic information designating device concerning invention according to claim 9 adds further a residual distance operation means to compute the distance between the points which are in a control means ahead [ road ] of the current position of a mobile, the starting point of the road where this mobile is located, and the terminal points, and to notify the computed distance to a deformation mapping means, in the equipment concerning invention according to claim 7.

[0022] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 10 The flashing period according to the distance computed while computing the distance between the points which are in a control unit in the equipment concerning invention according to claim 7 ahead [ road ] of the current position of a mobile, the starting point of the road where this mobile is located, and the terminal points is determined. A flashing means to give display directions and elimination directions of a notation to a deformation mapping means according to the flashing period is added further.

[0023] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 11 A current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile, Each road data including the information which shows the starting point, the terminal point, and road classification of each road, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about the starting point and the terminal point of each road, and each facility data including the coordinate about the facility which exists near each road, The starting point of the road which has a predetermined relation the road where the mobile exists, and on the basis of this road, and a terminal coordinate, And the control means which takes out the coordinate of each facility which exists near these roads from a map information storage means, and changes the coordinate of these starting points, a terminal point, and a facility into a display coordinate, The display coordinate of the starting point and a terminal point comes to hand, and while setting up a straight line between the starting points and the terminal points which become a pair, it has a deformation mapping means to create the map for a display which indicated the starting

point, the terminal point, and the facility by the notation, and a display means to display the map which the deformation mapping means created.

[0024] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 12 Each road data including the information which shows the starting point, the terminal point, and road classification of each road, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about the starting point and the terminal point of each road, and each facility data including the coordinate about the facility which exists near each road, A path selection means to select the optimal path between the present location of a car, and the destination, While taking out the coordinate of the starting point of the road which has a predetermined relation the road where said mobile exists, and on the basis of this road, and a terminal point from said map information storage means and changing the coordinate of these starting points and a terminal point into a display coordinate A deformation mapping means to create the map for a display which indicated said starting point and terminal point by the notation while setting up the straight line between the starting points and the terminal points which receive the display coordinate of said starting point and a terminal point, and become a pair, It has a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[0025] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 13 A current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point and the terminal point of each road, the starting point of each road, and a terminal point, A real-time information receiving means to receive real-time information, such as delay and extraordinary traffic restriction, from the exterior, While taking out the coordinate of the starting point of the road which has a predetermined relation the road where the mobile exists, and on the basis of this road, and a terminal point from a map information storage means and changing the coordinate of these starting points and a terminal point into a display coordinate The control means which receives real-time information from a real-time information receiving means, and directs the notation display according to the real-time information, A deformation mapping means to create the map for a display which indicated the starting point, a terminal point, and the real-time information by the notation while setting up the straight line between the starting points and the terminal points which receive the display coordinate of the starting point and a terminal point, and become a pair, It has a display means to display the map which the deformation mapping means created.

[0026] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 14 A current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point and the terminal point of each road, the starting point of each road, and a terminal point, A path selection means to select the optimal path between the present location of a car, and the destination, A real-time information receiving means to receive real-time information, such as delay and extraordinary traffic restriction, from the exterior, While taking out the coordinate of the starting point of the road which has a predetermined relation the road where said mobile exists, and on the basis of this road, and a terminal point from said map information storage means and changing the coordinate of these starting points and a terminal point into a display coordinate The control means which receives real-time information from said real-time information receiving means, and directs the notation display according to the real-time information, A deformation mapping means to create the map for a display which indicated said starting point and terminal point by the notation while setting up the straight line between the starting points and the terminal points which receive the display coordinate of said starting point and a terminal point, and become a pair, It has a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[0027] In the equipment concerning invention according to claim 11 or 13, the traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 15 adds a renewal means of a screen start acquisition of the coordinate of the starting point of each road, and a terminal point anew based on the current position of a new mobile to it, when the current position of a mobile detects having exceeded the point which is ahead [ road ] of the starting point of the road where the mobile exists, and the terminal points to a control means.

[0028] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 16 adds a display road selection means to select the road of the same classification as the road classification of a road the mobile is recognizing [ classification ] current existence as a candidate for a display, in the equipment concerning invention according to claim 11 or 13 among the roads which are in a control means ahead of the road the mobile is recognizing [ the road ] current existence.

[0029] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 17 In the equipment concerning invention according to claim 11 or 13, it has further an actuation means by which screen change-over directions are inputted. The coordinate of the focus of the road linked to the focus of the road which is in the method of the forefront of the travelling direction of a mobile (or method of the last) among each road currently shown to the control means by the display screen according to screen change-over directions comes to hand from a map information storage means. And the display coordinate of the description of the road which is in the method of the last of the travelling direction of a mobile (or method of the forefront) among each display coordinate supplied to the deformation mapping means last time is deleted. A screen change-over directions means to supply each new display coordinate which added the display coordinate of said focus which newly came to hand to a deformation mapping means is added.

[0030] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 18 A current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point and the terminal point of each road, the starting point of each road, and a terminal point, Make into a criteria crossing the focus ahead of the road a mobile recognizes [ a road ] current existence, and the focus of the other end of a road which connects at this criteria crossing is made into a primary crossing. The focus of the other end of a road which furthermore connects with either of these primary crossings is made into a secondary crossing. The control means which chooses nine or less crossings from from among a criteria crossing, a primary crossing, and a secondary crossing, and changes the coordinate of the selected crossing into a display coordinate, Each display coordinate comes to hand from a control means, and while setting up a straight line between the starting points and the terminal points which become a pair, it has a deformation mapping means to create the map for a display which indicated the starting point and the terminal point by the notation, and a display means to display the map which the deformation mapping means created.

[0031] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 19 A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point, the terminal point, and road classification of each road, the starting point of each road, and a terminal point, The control means which sets up the root where it is a predetermined road within the limits, and road classification takes out the coordinate of the starting point of the road which shows more than predetermined level, and a terminal point from a map information storage means, and connects these starting points and terminal points, It has a deformation mapping means to create the map for a display showing the root which the control means set up, and a display means to display the map which said deformation mapping means created.

[0032] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 20 adds a crossing directions means to direct as a specific crossing what is connected to the road which is not included on the root displayed among the starting point taken out from the map information storage means to the control means, and a terminal point, in the equipment concerning invention according to claim 19.

[0033] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 21 A crossing directions means to direct as a specific crossing what is connected to the road which is not included on the root displayed in the equipment concerning invention according to claim 19 among the starting point taken out from the map information storage means to the control means, and a terminal point, A lower level road directions means to give the directions which show with a notation the road which is connected at a specific crossing, and which is not displayed is added.

[0034] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 22 A current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile, A map information storage means to have each focus data including the coordinate about each road data including the information which shows the starting point, the terminal point, and road classification of each road, the starting point of each road, and a terminal point, Are a predetermined road within the limits and said road classification takes out the coordinate of the starting point of the road which shows the same level as the road of a mobile which recognizes current existence, and a terminal point from a map information storage means. It has a deformation mapping means to create the map for a display showing the root which the control means which sets up the root which connects these starting points and terminal points, and the control means set up, and a display means to display the map which the deformation mapping means created.

[0035] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 23 A map information storage means to have map data including the information which shows the information which

shows the connection relation of each road, and the destination of each road, The information which shows the coordinate of each predetermined road within the limits and the destination of those roads is retrieved from a map information storage means, and it has the control means which creates the map including the information which shows those roads and destinations for a display, and a display means to display the map which the control means created.

[0036] In the equipment concerning invention according to claim 23, the traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 24 adds a ground point selection means to choose as a thing which has one or more information that the level corresponding to each of those information is larger level than a predetermined value displayed, when two or more information which shows a destination to a control means about a certain road exists.

[0037] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 25 In the equipment concerning invention according to claim 23, a current position bearing detection means to detect the current position and advance bearing of a mobile is established. To a control means, each distance from the point of the destination about each road and the current position of a mobile is computed. A ground point selection means to choose as a thing which has the information which shows a destination larger [ than the 1st reference value ] the computed distance and larger than the 1st significance and a destination smaller than the 2nd significance with a computed distance smaller than the 2nd reference value and displayed is added.

[0038] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 26 An actuation means by which the ground point is inputted is established in the equipment concerning invention according to claim 23. A control means A specific ground point registration means to register the ground point when the same destination as the ground point inputted into the actuation means exists in map data, When the ground point is registered at the time of a map display, the ground point is determined as the destination for a display, and when the ground point is not registered, a specific ground point assignment means to direct retrieval of a map information storage means is added.

[0039] The traffic information designating device concerning invention according to claim 27 A map information storage means to have map data including the information which shows the information which shows the connection relation of each road, and the destination of each road, A selection result storage means to memorize the selected destination for a display, and an actuation means by which the change request of the destination currently displayed is inputted, The destination is taken out when the destination corresponding to the road which serves as a candidate for a display at the time of a map display exists in a selection result storage means. When the change request of the destination which does not exist in a selection result storage means and which is case [ a destination ] or displayed is inputted The control means which sets the destination currently displayed when the road for a display changes, while creating the map including the information which takes out the information which shows the destination of the road from a map information storage means, and shows each road and a destination for a display as a selection result storage means, It has a display means to display the map which said control means created.

[0040] The traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 28 A map information storage means to have map data including the information which shows the connection relation and grade separation relation of each road, Although it has a grade separation relation among the coordinates of each predetermined road within the limits, and those roads, an intersectional coordinate is taken out from a map information storage means. It has the control means which creates the map including each predetermined road within the limits after deleting the solid crossing part of the bottom road of two roads which have a grade separation relation for a display, and a display means to display the map which the control means created.

[0041] And the traffic information presentation equipment concerning invention according to claim 29 A map information storage means to have map data including the information which shows the connection relation and concurrency vertical relation of each road, What has a concurrency vertical relation among the coordinates of each predetermined road within the limits and those roads is taken out from a map information storage means. It has the control means which creates the map including each road [ predetermined in the condition of having extended the width of street of the bottom road of two roads which have a concurrency vertical relation rather than the width of street of a top road ] within the limits for a display, and a display means to display the map which the control means created.

[0042]

[Function] The deformation mapping means in invention according to claim 1 indicates the predetermined road within the limits by the straight line at a display means according to directions of a control means.

[0043] The deformation map playback means in invention according to claim 2 indicates the predetermined



road within the limits directed from the control means by the straight line at a display means.

[0044] The coordinate normalization means in invention according to claim 3 assigns the focus (the starting point and terminal point) of the both ends of each road by which it is indicated by the straight line at the grid crossing beforehand assumed on the display screen.

[0045] The coordinate migration means in invention according to claim 4 prevents that the two focus is assigned at one grid crossing.

[0046] When the two focus is assigned at one grid crossing, the display notation directions means in invention according to claim 5 acts so that a specific notation may be displayed on the grid crossing.

[0047] The control means in invention according to claim 6 assumes the grid which has larger spacing than the width of street of the road displayed, and the size of the notation of the focus displayed to the display screen.

[0048] The current position directions means in invention according to claim 7 acts so that the notation which shows the current position of a mobile may be added on the deformation map with which the road is displayed in a straight line.

[0049] By the road the mobile on the deformation map with which the road is displayed in a straight line is recognizing [ the road ] current existence, the display-position modification means in invention according to claim 8 acts so that the notation which shows a mobile may be displayed on the suitable location according to the distance between the focus of the road, and a mobile.

[0050] The residual distance operation means in invention according to claim 9 acts so that the notation which shows a mobile may be displayed on the suitable location according to the distance between the focus and the mobiles which have a mobile on the deformation map with which the road is displayed in a straight line ahead of a road ( travelling direction side of a mobile ) by the road which is recognizing current existence .

[0051] The flashing means in invention according to claim 10 acts so that the notation which shows a mobile on the deformation map with which the road is displayed in a straight line may be indicated by flashing.

[0052] The deformation mapping means in invention according to claim 11 or 12 displays the notation which shows the facility contiguous to each road on a display means while indicating the predetermined road within the limits by the straight line at a display means according to directions of a control means.

[0053] The deformation mapping means in invention according to claim 13 or 14 adds the notation which shows delay etc. to the corresponding display road while indicating the predetermined road within the limits by the straight line at a display means according to directions of a control means.

[0054] When a mobile exceeds the focus, the renewal means of a screen in invention according to claim 15 acts so that the display screen may be updated automatically.

[0055] The display road selection means in invention according to claim 16 recognizes the road the mobile is recognizing [ the road ] current existence, and selects the road of the same classification as the road classification in the road data of the road, and the selected road is made applicable to a display.

[0056] The screen change-over directions means in invention according to claim 17 acts so that the map displayed may be used as the map ahead of a mobile travelling direction, or a back map according to an actuation input.

[0057] The control means in invention according to claim 18 gives directions to a deformation mapping means so that the road between nine or less crossings and those crossings may be indicated by the straight line.

[0058] The control means in invention according to claim 19 makes the road corresponding to those road data applicable to a display, when it is shown that the road classification of road data is a road more than predetermined level.

[0059] The deformation mapping means in invention according to claim 20 attaches an identifier in a deformation map at the specific crossing which the road which is not displayed connects.

[0060] In a deformation map, the deformation mapping means in invention according to claim 21 shows with a notation the road connected at a specific crossing while attaching an identifier at the specific crossing which the road which is not displayed connects.

[0061] The control means in invention according to claim 22 makes applicable to a display the road of the same level as the road the mobile is recognizing [ the road ] current existence.

[0062] The control means in invention according to claim 23 displays the information which shows the destination of a road and its road on a display means.

[0063] The ground point selection means in invention according to claim 24 displays the information which shows the destination considered to be the most important among two or more destinations which



accompany a road and its road on a display means.

[0064] What is considered for the ground point selection means in invention according to claim 25 to be useful of the destinations far from the current position of a mobile, and the thing considered to be useful among near destinations from the current position of a mobile are chosen as a candidate for a display.

[0065] The specific ground point assignment means in invention according to claim 26 is the destination incidental to the road used as the candidate for a display, and it acts so that a specific destination [ finishing / registration / already ] may be displayed preferentially.

[0066] If the control means in invention according to claim 27 has the destination which is a destination incidental to the road used as the candidate for a display, and is memorized by the selection result storage means, it will act so that it may be displayed first.

[0067] The control means in invention according to claim 28 displays the map in which a part for a solid intersection is easily recognized and deals on a display means.

[0068] The control means in invention according to claim 29 displays the map in which two roads which have a concurrency vertical relation are easily recognized, and it deals on a display means.

[0069]

[Example] Hereafter, each example of this invention is explained about drawing.

Example 1 drawing 1 is the block diagram showing the traffic information presentation equipment by the 1st example of this invention. As for the control means which makes the decision of the coordinate needed in case a current position bearing detection means by which 1 detects the current position and advance bearing of a car, a map information storage means to by\_which, as for 2, map data were stored, and 3A create the map for a display etc., a deformation mapping means to by\_which 4 creates the map for a display, and 5, in drawing, display means, such as CRT, and 6 are actuation means, such as a keyboard.

[0070] In addition, the current position bearing detection means 1 is realized by the earth magnetism sensor 11 shown in drawing 96 , the angular-velocity sensor 12, the mileage sensor 13, and GPS14. Moreover, the map information storage means 12 is realized by CD-ROM etc. And a microcomputer (CPU and a program are included) can realize control means 3A, and the deformation mapping means 4 can be realized by the graphic controller 27 and the graphic memory 26 which were shown in the part and drawing 96 of the microcomputer.

[0071] Drawing 2 is what showed the example of 1 configuration of map data, and consists of much road data, much focus data, and much facility data. Here, the road is defined as a thing between the two focus (the starting point and terminal point). And the road classification whose road data show exceptions, such as a high-speed path, a national highway, and a prefectural road, The starting point focus pointer in which the address with which the data of the focus used as the starting point are set up is shown, The terminal point focus pointer in which the address with which the data of the focus used as a terminal point are set up is shown, The adjoining facility pointer in which the address with which the data of the facility contiguous to the interpolating point coordinate which shows the coordinate (value which it normalized under the geographic coordinate or a certain regulation) of interpolating points, such as a folding point path on the street, interpolation mark, and its road are set up is shown is included.

[0072] Moreover, the focus means a crossing, a folding point, a dead-end point, etc. And focus data contain the connection road pointer in which the focus coordinate which shows the number of the focus classification which shows exceptions, such as an important crossing, a general crossing, a folding point, and a dead-end point, and the roads linked to the focus, and the coordinate of the focus, and the address with which the road data of those roads are set up are shown.

[0073] and right and left of the road where the adjoining road pointer in which the facility classification facility data indicate exceptions, such as a parking lot, a gas station, and a restaurant, to be, the facility position coordinate which show the coordinate of the facility, and the address with which the road data of the road contiguous to the facility are set up are shown, and its facility adjoin — the detailed information which shows the contiguity positional information which be locate in any or show that it be close to the starting point or a terminal point , the name , the business hours of facility , etc. include .

[0074] The information which an operator generally needs when an automobile runs a road is the connection relation between to which it should turn at the next crossing, and a road. An actual road configuration is not needed as long as there is no big crookedness etc. in a road. Therefore, although the crookedness with the big map which an operator is shown etc. is expressed, it is easier to recognize those whom the configuration of the low road of small crookedness or need has deformed in the straight line for an operator. So, the traffic information presentation equipment which presents the deformed map is shown by this example.

[0075] That is, as shown, for example in drawing 3 , supposing the actual road is established, a deformation

map as shown in drawing 4 will be shown. In drawing 3 , 101-106 show the actual focus, respectively, and 201-213 show the actual road, respectively. Moreover, 301-306 show the focus on a deformation map, respectively, and 401-413 show the road on a deformation map, respectively.

[0076] Next, actuation is explained with reference to the flow chart of drawing 5 . In addition, in this example, road classification, an adjoining facility, and especially an adjoining facility pointer are not needed in road data. Moreover, especially facility data are not needed, either.

[0077] First, control means 3A takes out one of each road data needed (step ST 31). The road data needed shall be related with each road to which some focus which exists ahead from the current position of the car which the current position bearing detection means 1 detected is connected. Next, the coordinate of the focus is acquired based on the address which the starting point focus pointer and terminal point focus pointer in the road data have pointed out (steps ST32 and ST33). And those coordinates are changed into the coordinate (display coordinate) in the display screen (step ST 34). Control means 3A gives directions of the purport which connects between them with the deformation mapping means 4 with those coordinates in a straight line.

[0078] The deformation mapping means 4 displays what deformed one road in the straight line according to directions on the display means 5 (step ST 35). Control means 3A ends (step ST36) and processing, when processing of steps ST31-ST35 is performed about all the road data needed. A deformation map as shown in drawing 4 is displayed on the display means 5 by the above processing.

[0079] In addition, although between [ all ] the focus were deformed in the straight line in the above-mentioned example, you may make it give a curve near the focus. Moreover, the focus may be indicated by the notation. Furthermore, according to focus classification, the configuration of those notations, a foreground color, magnitude, etc. may be changed. Drawing 6 shows the deformation map which gave width of face among the focus to the symbol table example and the road for crossings 311-314, and gave the curve near the focus. If it does in this way, a more legible deformation map can be shown.

[0080] Example 2 drawing 7 is the block diagram showing the traffic information presentation equipment by the 2nd example of this invention. In drawing, a deformation map playback means by which 4B reproduces a deformation map, and 7 are deformation map storage means by which the data shown in drawing 8 were stored. Moreover, while 3B takes out road data from the map information storage means 2, it is the control means which gives directions of the data readout from the deformation map storage means 7 to deformation map playback means 4B, and other things are the same as that of what attached the same sign and was shown in drawing 1 .

[0081] In addition, deformation map playback means 4B is realizable by the part, the graphic controller, and graphic memory of a microcomputer also in this case.

[0082] Drawing 8 shows the data format stored in the deformation map storage means 7. The data stored consist of road classification, starting point focus classification, a starting point focus display coordinate, terminal point focus classification, and a terminal point focus display coordinate. Here, the starting point focus display coordinate and the terminal point focus display coordinate show the coordinate in the display screen.

[0083] Next, actuation is explained with reference to the flow chart of drawing 9 . First, deformation map playback means 4B takes out one of each road data needed from the deformation map storage means 7 (step ST 91). The road data needed shall be related with each road to which some focus which exists ahead from the current position of the car which the current bearing detection means 1 detected is connected, and are notified from control means 3B.

[0084] Next, the starting point focus display coordinate and terminal point focus coordinate in the road data are taken out (steps ST92 and ST93). And between two display coordinates is connected in a straight line (step ST 94). Processing will be completed if steps ST91-ST94 are processed about all the road data needed (step ST 95). The map which deformed the required road in a straight line as mentioned above is displayed on the display means 5.

[0085] When the road data needed do not exist in the deformation map storage means 7, control means 3B performs the same processing as an example 1, and can make deformation map playback means 4B create a deformation map here. In that case, deformation map playback means 4B will also have the function of the deformation mapping means shown in drawing 1 .

[0086] In the case of this example, a deformation map can be displayed more quickly coding and memorizing a deformation map beforehand, i.e., by memorizing the coordinate of the focus as a display coordinate. In addition, a display coordinate is not memorized for the deformation map storage means 7 as a deformation map, but the data which compressed the image data which can be displayed on the display means 5 as it is, and its image data may be memorized.

[0087] Example 3 drawing 10 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 3rd example of this invention. This (this is hereafter described as control means 3C.) coordinate normalization means that adds a coordinate normalization means to control means 3A which shows the control means in this example to drawing 1 further is realizable as a program of a microcomputer. Components other than control means 3C are the same as what was shown in drawing 1. That is, the configuration of this example adds a coordinate normalization means to what was shown in drawing 1. Moreover, drawing 11 is the crossing (the drawing Nakamaru mark shows.) of the grid on the display screen assumed in this example (a drawing middle point line shows.), and a grid. Hereafter, it is called the lattice point. An example is shown.

[0088] Next, actuation is explained. Like control means 3A of the 1st example, control means 3C takes out road data from the map information storage means 2, and changes the starting point focus coordinate in it into a display coordinate (steps ST101-ST103). And a coordinate normalization means makes the coordinate of the lattice point nearest to a display coordinate a starting point display coordinate (step ST 104).

[0089] Next, processing with the same said of a terminal point focus coordinate is made, and a terminal point display coordinate is acquired (steps ST105-ST107). Control means 3C gives a starting point display coordinate and a terminal point display coordinate to the deformation mapping means 4 with the directions which connect between them in a straight line. Then, the deformation mapping means 4 displays the straight line which connects a starting point display coordinate and a terminal point display coordinate on the display means 5 (step ST 108). The above processing is performed covering all required roads, and a deformation map as shown in drawing 12 is displayed on the display means 5 (step ST 109).

[0090] According to this example, between the focus in the display screen surely becomes more than constant value, and an operator can show a legible map. In addition, the display coordinate after changing a focus coordinate into a lattice point coordinate is memorized, and you may make it reproduce a deformation map based on them.

[0091] Example 4 drawing 13 is a flow chart which shows a part of actuation of the traffic information presentation equipment in the 4th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example transposes control means 3A to the control means by which the functional addition was carried out in the configuration shown in drawing 1. The control means after replacement is expressed as control means 3D in this example. The function to change further the function and display coordinate of a coordinate normalization means in the 3rd example is included in the added function. Moreover, the road displayed has width of face in this case, and a notation indication of the crossing is given.

[0092] Next, actuation is explained. Control means 3D determines a lattice spacing, before performing a map display, as shown in the flow chart of drawing 13. First, a control means makes a lattice spacing  $d$  the minimum default value  $d_s$  (step ST 131). Next, the road data of the road needed are taken out from 1 map information storage means 2, and the display width of street  $d_r$  of the road is defined according to road classification (step ST 132). And a lattice spacing  $d$  is corrected to the value more than the display width of street  $d_r$  (steps ST133 and ST134). Similarly, the magnitude  $d_c$  of the display notation of the starting point focus and the terminal point focus is determined from focus classification, and a lattice spacing  $d$  is corrected to the value more than magnitude  $d_c$  of a display notation (steps ST135-ST140).

[0093] If steps ST132-ST140 are processed about all the roads needed, the lattice spacing  $d$  finally determined will be replaced with the value  $d_t$  which is min among larger values than the lattice spacing  $d$  among each default value further (steps ST141 and ST142). Thus, if a lattice spacing  $d$  is decided, using it, control means 3D will perform processing by the flow chart of drawing 10, and same processing, and will display a map on the deformation mapping means 4.

[0094] Here, generally each default value is set to 1 for an integer of the resolution of the display means 5. For example, default value will be made into 5, 10, 20, 40, etc. dots, etc. if resolution is 320x240 dots. In that case, if a lattice spacing  $d$  is 14 when processing of a step ST 141 is Yes, the lattice spacing  $d$  determined in a step ST 142 will be set to 20.

[0095] Thus, a map as shown in drawing 15 is displayed on the display means 5. Supposing the processing shown with the flow chart of drawing 13 is not made, a map as shown in drawing 14 is displayed, and two crossings 321,322 will lap on a screen and will be displayed. In addition, in each drawing, 421-426 show the road, respectively.

[0096] Example 5 drawing 16 is a flow chart which shows a part of actuation of the traffic information presentation equipment by the 5th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example transposes control means 3A to other control means in the configuration shown in drawing 1. A coordinate migration means is added to control means 3C in the 3rd example, and the control means

after replacement expresses this as control means 3E hereafter.

[0097] According to the 3rd example, as shown in drawing 17, when spacing during two crossings is smaller than a lattice spacing  $d$ , the two crossings are expressed with one point on a screen. Therefore, an operator may recognize the connection relation of a road accidentally, when the screen is seen. However, according to this example, as shown in drawing 18, a crossing laps and is not displayed.

[0098] Hereafter, actuation of this example is explained with reference to the flow chart of drawing 16. The processing by the flow chart of drawing 16 is equivalent to each of processing of the step ST 102 in the flow chart (processing in the 3rd example) of drawing 10 – a step ST 104, and processing of steps ST105–ST107. First, control means 3E takes out road data from the map information storage means 2, and changes a focus coordinate (a starting point focus coordinate or terminal point focus coordinate) into a display coordinate (steps ST161 and ST162).

[0099] Next, a coordinate normalization means is the lattice point NP nearest to a display coordinate. Let a coordinate be a display coordinate (a starting point display coordinate or terminal point display coordinate) (step ST 163). Here, a coordinate migration means is the lattice point NP. When the coordinate is already adopted as a display coordinate, it is the lattice point NP. Processing of a step ST 163 is rerun for each of other excepted lattice point (steps ST164 and ST165). Thus, the coordinate (coordinate on a grid) of the focus which does not overlap the coordinate of other focus is acquired (step ST 166).

[0100] Control means 3E makes the deformation mapping means 4 indicate by the map based on the display coordinate determined as mentioned above. Thus, a deformation map as shown in drawing 18 is created.

[0101] Example 6 drawing 19 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 6th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example transposes control means 3A to other control means in the configuration shown in drawing 1. A display notation directions means is added to control means 3C in the 3rd example, and the control means after replacement expresses this as control means 3F hereafter.

[0102] Next, actuation is explained. The processing by the flow chart of drawing 19 is equivalent to each with processing of steps ST105–ST107 in processing of the step ST 102 in the flow chart (processing in the 3rd example) of drawing 10 – a step ST 104. First, control means 3F take out road data from the map information storage means 2, and change a focus coordinate (a starting point focus coordinate or terminal point focus coordinate) into a display coordinate (steps ST191 and ST192).

[0103] Next, a coordinate normalization means is the lattice point NP nearest to a display coordinate. Let a coordinate be a display coordinate (a starting point display coordinate or terminal point display coordinate) (step ST 193). Here, a display notation directions means is the lattice point NP. When the coordinate is already adopted as a display coordinate, directions are given so that the purport to which the focus has lapped with the display coordinate may be displayed to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 carries out a notation display to the display means 5 according to the directions (steps ST194 and ST195). Control means 3F process a road display about all required roads, and finally, as shown in drawing 20, the map with which a notation indication of the duplication crossing 332 was given is displayed on the display means 5.

[0104] In addition, the color of a notation, magnitude, a configuration, etc. shall be differed according to the number of the duplicate focus. Moreover, you may make it display the number of the duplicate focus. Moreover, a unique notation is added for every focus and you may make it display to each road which may unify the color of each road connected to the one focus among the focus which the coordinate overlaps in the same color, and may unify the color of each road linked to other focus by other colors, or is connected to each focus.

[0105] Example 7 drawing 21 shows an example of the map which the traffic information presentation equipment by the 7th example of this invention displays. The configuration of the equipment by this example transposes control means 3A to other control means in the configuration shown in drawing 1. the control means after replacement — the function of control means 3A — in addition, based on the coordinate of the starting point of a required road, and a terminal point, the include angle of the road over a predetermined reference direction is computed, and it has the function to normalize the sense of a road.

[0106] Next, actuation is explained. In this example, the include angle of each road over the horizontal direction of a screen is set up so that it may become a 30-degree multiple. That is, a control means takes out road data from the map information storage means 2, and computes the include angle to the reference direction (for example, the direction of a latitude) of the road based on a starting point focus coordinate and a terminal point focus coordinate. And from a reference direction, it is the nearest thing of a 30-degree multiple and each include angle to make, and the include angle is approximated. It gives the

deformation mapping means 4, after changing the coordinate of the starting point in the approximated include angle, and a terminal point into a display coordinate.

[0107] Usually, the include angle of a road does not necessarily need to be correctly displayed for the operator. There is that it is also more legible for the include angle in every about 30 degrees to normalize rather. Therefore, it is easier to understand the map by this example for an operator.

[0108] In addition, although the unit of normalization was made into 30 degrees in the above-mentioned example, it is good also as 45 etc. degrees etc. Moreover, you may make it memorize beforehand the display coordinate of the starting point corresponding to what normalized the include angle of a road, and a terminal point as a starting point focus coordinate and a terminal point focus coordinate.

[0109] Example 8 drawing 22 shows an example of the map which the traffic information presentation equipment by the 8th example of this invention displays. The configuration of the equipment by this example transposes control means 3A to other control means in the configuration shown in drawing 1. In addition to the function of control means 3A, the control means after replacement computes each road length based on the coordinate of the starting point of a required road, and a terminal point, and has the function to change each road length into the same die length.

[0110] Next, actuation is explained. A control means takes out road data from the map information storage means 2, and it changes the coordinate of each starting point focus and each terminal point focus so that the distance between the starting point terminal points of each road may serve as a predetermined value. Furthermore, it changes into a display coordinate. And those coordinates are given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the map with which between each road, i.e., the starting point, and terminal points is fixed on the display means 5, as shown in drawing 22. Thus, since the die length of a road is unified in the displayed map, a map legible for an operator will be shown.

[0111] In addition, although the above-mentioned example explained the case where a control means changed a coordinate, you may make it memorize the display coordinate of the starting point in each road where die length was unified beforehand, and a terminal point.

[0112] Example 9 drawing 23 shows an example of the usual map, and drawing 24 shows an example of the map which the traffic information presentation equipment by the 9th example of this invention displays. The configuration of the equipment by this example transposes control means 3A to other control means in the configuration shown in drawing 1. the control means after replacement — the function of control means 3A — in addition, each road length is computed based on the coordinate of the starting point of a required road, and a terminal point, and it has the function to change each road length into a predetermined value.

[0113] In the map shown in drawing 23, although 231-240 show the road, respectively, since the road 238 of these occupies the field of most maps, they will become very hard to see by having displayed this map as it was. Then, it displays, after changing each road length under a predetermined regulation.

[0114] Next, actuation is explained. A control means takes out road data from the map information storage means 2, and computes road length based on a starting point focus coordinate and a terminal point focus coordinate. And each road length is classified into three kinds of \*\* in merit. Furthermore, it changes into the die length which assigned the die length which symbolizes a long road, the die length which symbolizes the road of middle die length, and the die length which symbolizes a short road to three kinds, respectively, and was able to assign each road length, and the coordinate of the starting point corresponding to the road length after conversion and a terminal point is determined. Moreover, it gives the deformation mapping means 4, after changing each determined coordinate into a display coordinate.

[0115] Short road length is assigned to road length long in a road 238, the road length of the die length of middle [ road / 231,233,235 ], and other roads in what was shown in drawing 23. Therefore, a map as shown in drawing 24 is displayed on the display means 5. In drawing 24, the road where a road 438 is long, and the road 431,433,435 are the road of middle die length.

[0116] Thus, a legible map is displayed when a difference of die length displays two or more remarkable roads on one screen. In addition, although the above-mentioned example explained the case where a control means classified each road according to die length, you may make it memorize the display coordinate of the starting point in each road beforehand changed into one die length of three kinds of die length, and a terminal point.

[0117] Example 10 drawing 25 shows an example of the map which the traffic information presentation equipment by the 10th example of this invention displays. for example, the 7- in the display map by each 9th example, the relation of the die length of each road currently displayed is not in agreement with the relation of the die length of each actual road. Then, the control means in this example gives the information on the die length of each road to the deformation mapping means 4, and also displays die length on the display means 5. Thus, the operator who looked at the deformation map can recognize exact road length

now.

[0118] In addition, you may make it display the length only about the road which has the length more than predetermined length, as shown in drawing 26. The map shown in drawing 26 is the example which displayed the length only about the road 1km or more. Moreover, as shown in drawing 27, a notation 601 may be displayed about the road which has the length more than predetermined length. In this case, even if an operator looks at the map with which it is the map which road length deformed, and road length is not displayed, he can recognize the road which has the length more than predetermined length quickly.

[0119] Example 11 drawing 28 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 11th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example transposes control means 3A to a control means including a current position directions means in the configuration shown in drawing 1. The control means after replacement is expressed as control means 3G in this example.

[0120] Next, actuation is explained. Control means 3G perform processing as shown in the flow chart of drawing 5, and display a map on the display means 5 through the deformation map display means 4 (step ST 281).

[0121] Next, a current position directions means takes out the road data of the road (henceforth a current road) the car is recognizing [ the road ] current existence from the map information storage means 2 (step ST 282). And the include angle (include angle on the basis of the direction of a latitude) of the road is computed from a starting point focus coordinate and a terminal point focus coordinate (step ST 283).

[0122] Furthermore, the include angle and travelling direction (true north is made into 0 degree and expressed at an angle of a clockwise rotation.) of a car are compared, and when angular difference is 90 degrees or more, the notation which shows hard flow to the direction of a road is chosen (steps ST284 and ST285). If angular difference is less than 90 degrees, the notation which shows the forward direction to the direction of a road will be chosen (step ST 286). And directions are given to the deformation mapping means 4 so that the notation which shows the selected direction may be displayed. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows advance bearing of a car on the display means 5 according to the directions (step ST 287).

[0123] As shown in drawing 29 as mentioned above, the deformation map with which the notation 611 which shows advance bearing of a car was added is displayed on the display means 5. An operator can recognize the current position and advance bearing of a car quickly by seeing this map.

[0124] Example 12 drawing 30 is a flow chart which shows a part of actuation of the traffic information presentation equipment by the 12th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example transposes control means 3A to a control means including a current position directions means and a display-position modification means in the configuration shown in drawing 1. The control means after replacement is expressed as control means 3H in this example.

[0125] Next, actuation is explained. Control means 3H perform processing as shown in the flow chart of drawing 5, and display a map on the display means 5 through the deformation map display means 4.

[0126] Next, a current position directions means takes out the road data of the road as for which the car is carrying out the current position from the map information storage means 2 (step ST 301). And the notation which shows advance bearing like the case of the 11th example is chosen (not shown [ this processing ] in drawing 30 ).

[0127] Furthermore, a display-position modification means takes out a starting point focus coordinate (step ST 302), a starting point focus coordinate is compared with the current position (step ST 303), and if the distance between them is below constant value (for example, 100m), near the starting point focus (refer to drawing 31 (A)) is determined as a display position (step ST 304). If that is not right, a terminal point focus coordinate is taken out (step ST 305), a terminal point focus coordinate is compared with the current position (step ST 306), and if the distance between them becomes below constant value, near the terminal point focus (refer to drawing 31 (C)) will be determined as a display position (step ST 307). Otherwise, the midpoint (refer to illustration 31 (B)) of a road is determined as a display position (step ST 308).

[0128] And a current position directions means gives the notation which shows the selected direction to the deformation mapping means 4 with the display position. Thus, a map as shown in drawing 31 (A), (B), or (C) is displayed on the display means 5. An operator can see the displayed map and can grasp the near present location of a car. In addition, renewal of the display position of the displayed notation is performed only to the timing of whether the distance from the focus of the current position becomes more than constant value, or to become below constant value. Therefore, the frequency of updating is small and the burden of control means 3H is small.



[0129] Example 13 drawing 32 is a flow chart which shows a part of actuation of the traffic information presentation equipment by the 13th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example transposes control means 3A to a control means including a current position directions means and a residual distance operation means in the configuration shown in drawing 1. The control means after replacement is expressed as control means 3I in this example.

[0130] Next, actuation is explained. Control means 3I performs processing as shown in the flow chart of drawing 5, and displays a deformation map on the display means 5 through the deformation mapping means 4.

[0131] Next, a current position means takes out the road data of a current road from the map information storage means 2, determines advance bearing like the case of the 11th example (step ST 321), and chooses the notation which shows advance bearing.

[0132] Furthermore, as for a residual distance operation means, the travelling direction of a car takes out a terminal point focus coordinate or a starting point focus coordinate according to the forward direction or hard flow (steps ST322, ST323, and ST324). And the distance from the current position of a car to the focus is computed (step ST 325). While directing that a current position directions means displays the notation which shows the direction chosen to the deformation mapping means 4, a residual distance operation means gives the computed distance to the deformation mapping means 4.

[0133] The deformation mapping means 4 displays the distance to the starting point or a terminal point 343 on the display means 5 while displaying the notation 611 which shows advance bearing of a car on the display means 5.

[0134] A map as shown in a display 5 as mentioned above at drawing 33 is displayed. An operator can see the displayed map, can recognize the distance from the current position of a car to the following focus, and can grasp the current position of a car in more detail. In addition, when the following focus is a crossing, and not a dead-end point but a mere folding point, you may make it display the distance to a following crossing or a following dead-end point, although the above-mentioned example explained the case where the distance from the current position to the following focus was displayed. Moreover, a voice output means is established and it may be made to carry out the voice output of the distance according to the directions inputted into the actuation means 6.

[0135] Example 14 drawing 34 is a flow chart which shows a part of actuation of the traffic information presentation equipment by the 14th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example transposes control means 3A to a control means including a current position directions means and a flashing means in the configuration shown in drawing 1. The control means after replacement is expressed as control means 3J in this example.

[0136] Next, actuation is explained. Control means 3J perform processing as shown in the flow chart of drawing 5, and display a deformation map on the display means 5 through the deformation mapping means 4. Next, a current position directions means performs processing as shown in steps ST282-ST287 of the flow chart of drawing 28, and adds the notation which shows the current position of a car in the map currently displayed through the deformation mapping means 4.

[0137] A flashing means computes the distance between the current position of a car, and the focus in the car travelling direction of a current road (step ST 341). And the computed distance is compared with threshold Th1 and Th2 ( $Th1 > Th2$ ) (steps ST342 and ST344). Distance is threshold Th1. If large, it will determine not to indicate by flashing (step ST 343). Distance is threshold Th1. It is a period Cy1 about the notation 611 (refer to drawing 29) currently displayed when it is among one threshold Th2 which will be rich. It is decided that it will be making it blink (step ST 345). And distance is threshold Th2. In being small, it determines to blink the notation 611 currently displayed a period Cy2 ( $Cy1 > Cy2$ ) (step ST 346).

[0138] A flashing means is each flashing period Cy1 and Cy2, when it opts for making it blink. It responds, and the directions which make a notation turn on, and the directions made to switch off are repeated and outputted to the deformation mapping means 4. By the above processing, the notation 611 currently displayed will blink a short period as it approaches the focus, and an operator can recognize easily that the car approached the focus. In addition, the focus which has a notation 611 previously may be blinked instead of blinking the notation 611 currently displayed. Moreover, the flashing period Cy1 and Cy2 You may make it change the color of a notation 611, magnitude, brightness, etc. instead of making it change.

[0139] Example 15 drawing 35 is the block diagram showing the traffic information designating device by the 15th example of this invention. The control means which has the function of a display road selection means select the road which has the function and the same road classification which direct the notation display according to real-time information in drawing in addition to the function of control means 3A which showed 3K in drawing 1, and 8 are real-time information receiving means receive real-time information,

such as delay information, from the exterior, and other things are the same as that of what attached the same sign and was shown in drawing 1 .

[0140] Drawing 36 shows an example of a format of the real-time information given from the outside. Moreover, drawing 37 shows an example of an actual map and drawing 38 shows an example of the deformation map which the equipment by this example displays. In drawing 37 , in 151-160, a road (however, the road which does not attach the sign among drawing also exists), and 522-526 show a facility, and, as for the focus (however, the focus which does not attach the sign also exists among drawing.), and 241-268, 621 shows the current position of a car, respectively.

[0141] Moreover, in drawing 38 , the notation with which 351,354,355 shows the focus, respectively, the notation with which in 449-459 a road and 623,625 show a facility and 621 shows the current position of a car, respectively, and 631 are notations which show the delay section.

[0142] Next, actuation is explained with reference to the flow chart of drawing 39 . First, control means 3K take out the road data of each road needed from the map information storage means 2, and display those roads and focus on the display means 5 through the deformation mapping means 4.

[0143] For example, the road needed is selected seen from the current position of a car by the road linked to each of the three focus (henceforth a crossing) on a travelling direction. Therefore, control means 3K determine the current position and advance bearing of a car first based on the output of the current position bearing detection means 1 (step ST 391). Next, the road data of the road as for which a car carries out the current position are taken out, and the focus data of the crossing (it is the starting point focus or the terminal point focus of the road.) located in a degree in the travelling direction of the road are obtained (step ST 392).

[0144] Then, the road data of each road connected at the crossing are taken out, the road a car recognizes [ a road ] current existence, and a road with the same attribute are chosen from the road classification of each road data, and the focus data of the crossing (it is the starting point focus or the terminal point focus of the road.) at the tip of the selected road are obtained (step ST 393). In this case, a road 242 is chosen and a crossing 151 is obtained.

[0145] The same processing is made about three crossings (step ST 394), and a crossing 351,354,355 is obtained in this case after all. Control means 3K change the focus coordinate of these crossings 351,354,355 into a display coordinate. And each display coordinate is given to the deformation mapping means 4 with the directions which connect each crossing in a straight line. Moreover, the directions which normalize the road connected at each crossing 151,154,155 (the approach of normalization is based on the approach used in the 7th example.), and display each normalized road are also given. The deformation mapping means 4 displays a deformation map on the display means 5 based on the given information (step ST 395).

[0146] Furthermore, control means 3K take out the facility data of the facility contiguous to the displayed road from the map information storage means 2. And the coordinate of each facility is changed into a display coordinate, and the directions which display those display coordinate and each facility are given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows each facility based on the given information on the display means 5 (step ST 396).

[0147] Moreover, control means 3K receive real-time information through the real-time information receiving means 8. And if delay information is in real-time information, the directions which add the notation which shows delay to the road corresponding to the information will be given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows delay on the corresponding part in the display screen according to the directions (step ST 397).

[0148] The map shown in drawing 38 as mentioned above is displayed on the display means 5. In addition, although three crossings were displayed, you may make it display four or more in the above-mentioned example.

[0149] Example 16 drawing 40 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 16th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example expresses the control means after the replacement replaced with the control means which has a renewal means of a screen to update the display screen for control means 3K automatically as control means 3L in this example in the configuration shown in drawing 35 .

[0150] Next, actuation is explained. Control means 3L operates like the control means shown in drawing 35 (steps ST401-ST407), and displays a deformation map on the display means 5 through the deformation mapping means 4. Thus, for example, the map shown in drawing 41 is displayed.

[0151] Control means 3L always grasps the current position of a car using the current position bearing detection means 1. And the current position of a car is compared with the location of the crossing 151



(refer to drawing 37 ) ahead of a road (step ST 408). If it detects that the car passed through the crossing 151 (step ST 409), processing of steps ST402-ST407 will be performed on the basis of the new road 243, and a new map will be displayed on the display means 5 through the deformation mapping means 4. In this way, the new map shown in drawing 42 is displayed on a display means.

[0152] Example 17 drawing 43 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 17th example of this invention. Moreover, drawing 85 is the block diagram showing the traffic information presentation equipment by this example, and 10 is a path selection means to calculate and select the optimal path between the current position of a car, and the destination inputted into the actuation means 6, in drawing 85 . Moreover, 3M are a control means which performs control which displays the path which the path selection means 10 selected.

[0153] Next, actuation is explained. The case where the crossing 160 when an operator becomes a destination is specified using the actuation means 6 is made into an example (step ST 431). Control means 3M determine the current position and advance bearing of a car based on the output of the current position bearing detection means 1 (step ST 432). The path selection means 10 searches the map information storage means 2, and acquires each road used as the optimal path between the destination and the current position (for example, minimum distance path). Moreover, the starting point focus and the terminal point focus of each road are taken out from the map information storage means 2, and it memorizes to RAM etc. (step ST 433). In this case, since the path from the current position to the destination is acquired as each crossing 151,158,159,166 and each road 249,251,265, it takes out the focus according to this selection result. Here, although the path selection means 10 selected the path from the current position to the destination, an operator may specify a path using the actuation means 6.

[0154] And control means 3M change the coordinate for three crossings ahead of the current position of a car into a display coordinate, and give the purport which connects between each crossing in a straight line with those display coordinates to the deformation mapping means 4. Moreover, the directions which normalize the road connected at each crossing and display the straight line which it normalized are also given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 creates a deformation map for the display means 5 according to the given information (step ST 434).

[0155] Furthermore, control means 3M take out the facility data of the facility contiguous to the displayed road from the map information storage means 2. And the coordinate of each facility is changed into a display coordinate, and the directions which display those display coordinate and each facility are given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows each facility based on the given information on the display means 5 (step ST 435).

[0156] Moreover, control means 3M receive real-time information through the real-time information receiving means 8. And if delay information is in real-time information, the directions which add the notation which shows delay to the road corresponding to the information will be given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows delay on the corresponding part in the display screen according to the directions (step ST 436).

[0157] A map as shown in drawing 44 as mentioned above is displayed on the display means 5 (however, the notation which shows delay is not displayed). And processing of a step ST 433-2 - ST436 is performed until a car arrives at the destination (step ST 437). However, when it passes through a crossing with a car, control means 3M acquire the coordinate for three crossings based on the new current position of a car, and renewal of a display map is made based on the coordinate (step ST 438). In addition, although three crossings were displayed, you may make it display four or more in the above-mentioned example.

[0158] Example 18 drawing 45 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 18th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment in this example is transposed to a control means including a means to select a display road for control means 3K based on position relation with the present road, in the configuration shown in drawing 35 . The control means after replacement is expressed as 3Ns of control means in this example.

[0159] Next, actuation is explained. 3Ns of control means determine the current position and advance bearing of a car based on the output of the current position bearing detection means 1 (step ST 451). Subsequently, the focus data of the crossing (starting point focus or terminal point focus) which is ahead of [ of a current road ] a car are obtained from the map information storage means 2 (step ST 452). This crossing presupposes that it was the crossing 151 in drawing 37 .

[0160] Next, the road data of a road 243,249,253,254 connected at this crossing 151 are taken out from the map information storage means 2. And based on a starting point focus coordinate, a terminal point focus coordinate, etc. of those roads 243,249,253,254, the inclination between the roads 242 the car is recognizing [ the roads ] current existence, and those roads 243,249,253,254 is computed. Moreover, an

inclination selects the road which is below a predetermined value (step ST 453). In this case, a road 253 is selected.

[0161] 3 Ns of control means select the crossing for the three front of the current road 253 by repeating processing of a step ST 453 (step ST 454). That is, next the road which consists of a road 253 below the predetermined inclination is selected, and a crossing 153 is further selected about the selected road 262. In addition, when there is no road which has become below the predetermined inclination, selection processing is stopped there. Consequently, a crossing 151,152,153 is selected in this case.

[0162] Next, like the processing in the 15th example – the 17th example, 3 Ns of control means give the information for a deformation map display to the deformation mapping means 4 (step ST 455), and they give the directions which display the notation which shows a facility and delay to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows a facility and delay on the display means 5 (steps ST456 and ST457). Thus, a deformation map as shown in drawing 46 is displayed on the display means 5 (however, the notation which shows delay is not displayed.).

[0163] Example 19 drawing 47 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 19th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment in this example is transposed to a control means including a screen change-over directions means to direct a screen change-over (henceforth scrolling) of a display map according to the directions into which control means 3K were inputted by the actuation means 6, in the configuration shown in drawing 35 . The control means after replacement is expressed as control means 3O in this example.

[0164] Next, actuation is explained. Control means 3O performs processing of control means 3K shown in drawing 35 , and same processing (steps ST471–ST477), and displays a deformation map on the display means 5 through the deformation mapping means 4. Thus, a map as shown, for example in drawing 48 is displayed.

[0165] When an operator performs the scrolling directions about the travelling direction front of a car here using the actuation means 6 (steps ST478 and ST479), control means 3O It carries out on the basis of the crossing 154 154 at the tip of the road 243 of the front with the same attribute as the attribute of the present road 242 (in refer to drawing 37 and drawing 48 , it corresponds to a road 442), i.e., the 2nd crossing in the crossing currently displayed. The focus data and road data for three are taken out from the map information storage means 2 (steps ST480, ST473, and ST474). And the deformation map about those crossings and roads is displayed on the display means 5 through the deformation mapping means 4 (steps ST475, ST476, and ST477). Thus, the map shown in drawing 49 (A) is displayed.

[0166] Moreover, if an operator performs the scrolling directions about back (steps ST478 and ST479), control means 3O will take out the focus data and road data for three from the map information storage means 2 on the basis of the crossing of the back end of the road 242 as for which the car is carrying out the current position (steps ST481, ST473, and ST474). And the deformation map about those crossings and roads is displayed on the display means 5 through the deformation mapping means 4 (steps ST475, ST476, and ST477). Thus, the map shown in drawing 49 (B) is displayed.

[0167] Example 20 drawing 50 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 20th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example is transposed to the control means which has the function which chooses a crossing for control means 3A by predetermined criteria in the configuration shown in drawing 1 . The control means after replacement is expressed as control means 3P by this example.

[0168] Generally, the time amount as which the operator under car operation regards the display screen of traffic information presentation equipment is restricted. Therefore, it is required that information more required for an operator in a short time should be offered. In order to answer the demand, it is possible to control the amount of information shown to an operator. For example, as shown in “human-factor (the Heisei 1 Dobunshoin Publishers issue)” P.73, it is known for the field of cognitive psychology that the information which human being is given and can remember just to the back is 5–9 items. Therefore, if the number of crossings displayed on a screen is restricted to at most nine pieces, information reading can be performed, without placing an excessive burden on an operator.

[0169] Next, actuation is explained. In this case, the actual map shall be shown in drawing 51 . First, control means 3P determine the current position and bearing of a car based on the output of the current position bearing detection means 1, and take out the focus data about the crossing at the tip of a current road from the map information storage means 2. Let this crossing be a criteria crossing. In addition, an operator may be made to specify a criteria crossing using the actuation means 6. Let this crossing be the crossing 171 in drawing 51 .

[0170] Next, the road data of a road 271,272,289,290 connected at this crossing 171 are taken out (step

ST 501). And each crossing 172,173,174,177 of the other end of those roads 271,272,289,290 is determined, and it memorizes to RAM etc. by making them into a primary crossing (steps ST502 and ST503). Subsequently, the road data of roads 271 and 274,276,282,283 connected at one primary crossing 173 are taken out, and the focus data of the crossings 171 and 180,179,175,178 of the other end of each road are obtained (steps ST504 and ST505).

[0171] And the crossing 175,178 in the road where the other end of a road which connects with each among crossings 180,179,175,178 serves as a primary crossing (in this case, crossing 174,177) from crossings 171 and 180,179,175,178 except for the criteria crossing 171 is made into a secondary crossing, and they are memorized to RAM etc. (steps ST506, ST507, and ST508). This processing is performed about all other primary crossings 172,174,177, and all secondary crossings are extracted (step ST 509). In this case, a secondary crossing turns into a crossing 175,178,176.

[0172] And when the sum total of a criteria crossing, a primary crossing, and a secondary crossing is over nine pieces, the distance between a criteria crossing and each other crossings is calculated, and eight crossings (a criteria crossing is not included) corresponding to a short distance are extracted (step ST 511). Control means 3P change the coordinate of a criteria crossing and other eight or less crossings into a display coordinate, and give each display coordinate to the deformation mapping means 4 for during a display coordinate and each crossing with the directions which connect in a straight line. Moreover, the purport which displays the road connected at each crossing displayed is also given to the deformation mapping means 4.

[0173] The deformation mapping means 4 displays a deformation map on the display means 5 based on the given information. Thus, a map as shown in drawing 52 is displayed. In addition, what was shown in drawing 52 is created from control means 3P based on the result the purport which indicates the current position of a car by the notation, the purport which displays the width of street according to road classification, and the purport which displays the criteria crossing 171 with a specific notation were also instructed to be.

[0174] Example 21 drawing 53 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 21st example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example replaces control means 3A by other control means in the configuration shown in drawing 1. The control means after replacement is expressed as control means 3Q in this example including a means to select a display road according to the road level inputted into the actuation means 6.

[0175] Next, actuation is explained. First, the minimum level of the road displayed is determined. For example, it is determined when an operator inputs the minimum level using the actuation means 6 (step ST 531). An operator chooses a prefectural road as the minimum level from road level, such as a national highway, a prefectural road, and a municipal road.

[0176] Control means 3Q is predetermined within the limits (for example, range which is in a predetermined distance from the current position of a car), and extracts each road of the same level as the minimum level based on the road classification of the road data of the map information storage means 2. Moreover, the focus data of the crossing about those roads are obtained (step ST 532). For example, in the map shown in drawing 51, road 275,277-280,285-287,292 and crossings 179, 175, 174, 172, and 176,181,178,177 are extracted.

[0177] Next, if there is a road with the road level on 1 level, the crossing of those roads and those roads will be extracted (step ST533 grade). In this case, a national highway is extracted. That is, roads 271-274 and a crossing 180,173,171 are extracted. Extract processing will be ended if there is no upper level (step ST 534).

[0178] Control means 3Q is given to the deformation mapping means 4 with the directions which display other roads which change the coordinate of the extracted crossing into a display coordinate, and connect the changed coordinate at the directions and the crossing to which between crossings is connected in a straight line. The deformation mapping means 4 displays a deformation map on the display means 5 based on the given information (step ST 535). In addition, you may make it control means 3Q give the directions which indicate the width of street according to road level, and the current position of a car by the notation. Thus, a map as shown in drawing 54 is displayed.

[0179] Example 22 drawing 55 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 22nd example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example replaces control means 3A by other control means in the configuration shown in drawing 1. The control means after replacement is expressed as control means 3R in this example including a crossing directions means to perform the directions which display with an identifier the means and crossing which select a display road according to the road level inputted into the actuation means 6.

[0180] Next, actuation is explained. Control means 3R operates like control means 3Q in the 21st example

(steps ST551-ST555), and displays a deformation map on the display means 5 through the deformation mapping means 4. In this way, the map shown in drawing 54 is displayed.

[0181] Furthermore, a crossing directions means gives the directions which indicate the crossing which the road which is not displayed connects by the notation with a specific notation to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 is added to the map which is having identifiers 371-385 displayed according to the directions. In this way, the map shown in drawing 56 is displayed on the display means 5 after all.

[0182] Example 23 drawing 57 is a flow chart which shows actuation of the 23rd traffic information presentation equipment of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example replaces control means 3A by other control means in the configuration shown in drawing 1. The control means after replacement expresses as control means 3S in this example including a lower level road directions means perform the directions which display a means select a display road according to the road level inputted into the actuation means 6, a crossing directions means perform the directions which display a crossing with an identifier, the notation that specifies the road of the lower level connected at each crossing.

[0183] Next, actuation is explained. Control means 3S operate like control means 3Q in the 21st example (steps ST571-ST575), and display a deformation map on the display means 5 through the deformation mapping means 4. In this way, the map shown in drawing 54 is displayed.

[0184] Moreover, a crossing directions means gives the purport which indicates the crossing which the road which is not displayed has connected by the notation with a specific notation to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 is added to the map which is having identifiers 371-385 displayed according to the directions (steps ST576 and ST577).

[0185] Furthermore, a lower level road directions means obtains the road data of a road connected at the crossing based on the focus data of the crossing currently displayed. And when it is shown that the road classification in road data is the road of the lower level which is not displayed, the directions which display the short straight line which shows the road are given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays a short straight line on the display means 5 according to directions (step ST 579). If processing is made about all the focus (step ST 580), a map as shown in drawing 58 will be displayed after all. In drawing 58, 641-658 are the short straight lines which show a connection road. In addition, about the mere folding point, in the connection road, since retrieval processing is unnecessary, processing of a step ST 576 is prepared especially in order to skip the processing.

[0186] Example 24 drawing 59 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation means by the 24th example of this invention. Moreover, the configuration of this example replaces control means 3A by other control means in the configuration shown in drawing 1. The control means after replacement is expressed as control means 3T by this example including a means to determine a display road based on the road level of a current road.

[0187] Next, actuation is explained. Control means 3T determine the current position of a car based on the output of the current position bearing detection means 1, and take out the road data of a current road from the map information storage means 2 (steps ST591 and ST592).

[0188] Subsequently, each road of the same level as the road level which the road classification of the road data taken out in a step ST 592 within the limits of predetermined shows is extracted. Moreover, the focus data of the crossing about those roads are obtained (step ST 593). In this case, in the map shown in drawing 51, a road 274,271,272,273 and crossings 180 and 173,171,172,185 are extracted.

[0189] Next, if there is a road with the road level on 1 level, the crossing of those roads and those roads will be extracted (step ST594 grade). Extract processing will be ended if there is no upper level (step ST 595). In this case, since the road classification of the road data taken out first shows the national highway of the top level, only a road 274,271,272,273 is extracted.

[0190] And control means 3T change the coordinate of the extracted crossings 180 and 173,171,172,185 into a display coordinate, and give those display coordinates to the deformation mapping means 4 with the directions which connect between each crossing with the straight line of predetermined width of face. The deformation mapping means 4 displays a deformation map on the display means 5 based on the given information. Thus, the map shown in drawing 60 is displayed. In addition, control means 3T have also given the directions which display the current position of a car on the deformation mapping means 4 in this case.

[0191] Example 25 drawing 61 is the block diagram showing the traffic information presentation equipment by the 25th example of this invention. In drawing, it is the control means which 31 reads map data, such as road data, from the map information storage means 2, and displays a road and the ground point

corresponding to the road on the display means 5, and other things are the same as that of what attached the same sign and was shown in drawing 1. However, although the contents of storage of the map information storage means 2 were shown in drawing 1, they differ from the contents of storage.

[0192] Drawing 62 shows the map data memorized by the map information storage means 2 in this case. Map data consist of much focus data, much road data, and much ground point data. Here, two ground point data are equivalent to one road data. The ground point shows the destination which the corresponding road aims at, and ground point data contain the ground point coordinate and ground point name which show the location of ground point classification and the ground point by a geographic coordinate etc. Ground point classification shows the class and significance of the name of a place, a facility, a road, etc. When ground point classification is a road, a ground point name serves as a route number of the road. In addition, the direction which goes to the terminal point focus from the starting point focus is made into the forward direction, make the reverse into hard flow, and let the thing corresponding to a forward direction ground point data pointer and hard flow for the pointer of the ground point corresponding to the forward direction be a hard flow ground point data pointer.

[0193] Next, actuation is explained with reference to the flow chart of drawing 63. A control means 31 determines the current position of a car from the output of the current position bearing detection means 1, and determines a current road (step ST 631). And the road data of the road are taken out from the map information storage means 2. Subsequently, advance bearing of a car is compared with the direction of a road (step ST 632), and if advance bearing is the same as the forward direction of a road, the terminal point focus will be searched based on the terminal point focus pointer in road data (step ST 633). If advance bearing is not the same as the forward direction of a road, the starting point focus will be searched based on the starting point focus pointer in road data (step ST 634).

[0194] Next, the road linked to the focus is searched from the focus data of the focus (starting point focus or terminal point focus) (step ST 635). And it judges whether (step ST636) and its focus are the starting point focus of each road about each road other than a current road (step ST 637). If there is a road where the focus is the starting point focus, the ground point data of the forward direction ground point of the road will be taken out (step ST 638). Otherwise, the ground point data of the hard flow ground point of the road are taken out (step ST 639). And it displays on the ground point name and the display means 5 of the taken-out ground point data (step ST 640).

[0195] If processing of steps ST636-ST640 is made about all the roads linked to the focus (step ST 641), a map as shown in drawing 64 will be displayed. In addition, although not shown in the flow chart of drawing 63, a control means 31 displays each roads 702-704 which a car connects to the road 701 and the focus which exist now on the display means 5. Moreover, in drawing 64, 710-712 are ground point names currently displayed, respectively.

[0196] Thus, the ground point corresponding to each road can be quickly displayed on the display means 5. Moreover, in case the ground point is displayed, you may make it change the magnitude of a graphic character, a color, a font, etc. according to the significance.

[0197] Example 26 drawing 65 is a flow chart which shows a part of actuation of the traffic information presentation equipment by the 26th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example replaces a control means 31 by other control means in the configuration shown in drawing 61. The control means after replacement includes a means to display a route number on the display means 5, when ground point classification shows the road.

[0198] Next, actuation is explained. Although the actuation by this example is the same as processing by the flow chart of drawing 63, it replaces with processing of steps ST638, ST639, and ST640, and processing by the flow chart of drawing 65 is performed. That is, in a step ST 651, a control means takes out the ground point data of the forward direction ground point or the hard flow ground point from the map information storage means 2. Next, the ground point classification of ground point data is taken out and (step ST 652) inspected (step ST 653), if it detects that ground point classification shows the road, the route number set as the ground point name will be taken out, and it will be displayed on the display means 5 (steps ST654 and ST655).

[0199] If the name of a place is shown when ground point classification does not show the road, the name of a place will be displayed on the display means 5 (step ST 657). If the name of a place is not shown, the notation according to ground point classification showing is displayed on the display means 5. Thus, for example, a map as shown in drawing 66 is displayed. In drawing 66, 721 is a notation with which a ground point name and 722 show a route number, and 723 shows a facility.

[0200] In example 27 above-mentioned each example, although the one ground point is made to correspond to the one direction of one road, two or more ground points exist to the one direction of one road in fact.

However, even if it is the case where much ground points are made to correspond to one road in the one direction, the number of the ground points which can be displayed is restricted from the resolution of the display means 5. Then, it is required that what is displayed in accordance with criteria, such as significance and distance, should be chosen from two or more ground points.

[0201] Drawing 67 shows the configuration of the map data used in this example. In drawing, the ground point data pointer of the number of ground point data according to each of the forward direction ground point table pointer of each road data and a hard flow ground point table pointer and plurality is set to the ground point table. Moreover, the forward direction ground point table pointer and hard flow ground point table pointer which point out a ground point table are set to road data.

[0202] Drawing 68 is a flow chart which shows a part of actuation of the traffic information presentation equipment by this example. Moreover, the configuration of the equipment by this example replaces a control means 31 by other control means in the configuration shown in drawing 61. The control means after replacement is expressed as control means 31B in this example including a ground point selection means to choose the display ground point from two or more ground points according to a predetermined evaluation value. In addition, the map data shown in drawing 67 are memorized by the map information storage means 2 in this case.

[0203] Next, actuation is explained. Although the actuation by this example is the same as processing by the flow chart of drawing 63, it replaces with processing of steps ST638 and ST639, and processing by the flow chart of drawing 68 is performed. That is, control means 31B searches a ground point table based on the table pointer of the forward direction ground point or the hard flow ground point (step ST 681).

[0204] And the number ND of the ground point data from the field of the ground point table which the table pointer has pointed out It takes out (step ST 682). Furthermore, the evaluation value V and the counter value i are initialized (steps ST683 and ST684). Control means 31B takes out the ground point data which the i-th ground point data pointer of a ground point table shows (step ST 685), and computes the evaluation value Vi of the ground point (step ST 686). There are an approach of making an evaluation value the value which is proportional to the significance which the ground point classification of for example, ground point data shows as the calculation approach of an evaluation value, the approach of making an evaluation value the inverse number of the distance from the current position of a car to the ground point, etc.

[0205] When the evaluation value Vi of the ground point is larger than the evaluation value V, the value of the evaluation value V is made into the value of the evaluation value Vi of the ground point, and it is the preservation value iP about the counter value i at that time. It saves by carrying out (steps ST687, ST688, and ST689). And the counter value i is updated (step ST 690), and steps ST685-ST689 are processed about the following ground point data. the number ND of ground point data a part — if processing is completed about ground point data (step ST 691) — preservation value iP \*\*\*\* — since the number of the ground point which has the greatest evaluation value Vi is set up — the inside of a ground point table — iP The ground point which the ground point data pointer of eye watch points out is chosen as the ground point displayed (step ST 692).

[0206] The selected ground point is displayed on the display means 5 like the case of the 25th example. Thus, the optimal ground point is chosen out of two or more ground points corresponding to the road displayed, and it is displayed. In addition, the ground point displayed is good also as not one but selected plurality.

[0207] When going to the destination with example 28 usual and a car, and it progresses for the purpose of the ground point (for example, big city) which represents the large range including the destination when it is in the place where a car is distant from the destination and the destination is approached to some extent, it is thought that it progresses for the purpose of the ground point representing the narrow range including the destination or its destination. Therefore, it is thought by displaying the ground point with a high significance of the big city which exists in the distance from a car, and the ground point (common ground where significance is low) of the direction of the destination near the car that an operator can be provided with useful information in all the paths to the destination.

[0208] Drawing 69 is an example of the map displayed based on such a view. Moreover, it is the flow chart which shows a part of actuation of the traffic information presentation equipment by the 28th example of this invention based on drawing 70 and such a view. The configuration of the equipment in this example replaces a control means 31 by other control means in the configuration shown in drawing 61. The control means after replacement is expressed as control means 31C in this example including a ground point selection means to choose the ground point according to significance. In addition, the map data which contain a ground point table as shown in drawing 67 in the map information storage means 2 are



memorized.

[0209] Next, actuation is explained. Although the actuation by this example is the same as processing by the flow chart of drawing 63, it replaces with processing of steps ST638, ST639, and ST640, and processing by the flow chart of drawing 70 is performed. That is, control means 31C searches a ground point table based on the table pointer of the forward direction ground point or the hard flow ground point (step ST 701).

[0210] Next, one ground point data is taken out from the field of the ground point table which the table pointer has pointed out (step ST 702). And the ground point selection means of control means 31C computes the distance between the ground point and current position of a car (step ST 703). The computed distance is the predetermined value TH. When, and the significance which the ground point classification in (step ST 704) ground point data shows is checked (step ST 705) and it is judged with the important ground, control means 31C displays the ground point name on the display means 5 (step ST 706).

[0211] The computed distance is the predetermined value TL. When small and it is judged with a (step ST 707) ground point selection means checking the significance which the ground point classification in ground point data shows (step ST 708), and not being an important ground, control means 31C displays the name of a place name on the display means 5 (step ST 709). The above processing is the number ND of name of a place data. Only a part is performed (step ST 710) and a map as shown in drawing 69 is displayed after all. In drawing 69, the ground point with a high significance which 731 has in the distance from a car, and 732 show the ground point with a nearby low significance from the car.

[0212] Example 29 drawing 71 is the block diagram showing the traffic information presentation equipment by the 29th example of this invention. The control means which displays the ground point chosen on the criteria according to the directions which 32 read map data from the map information-storage means 2 in drawing, and were inputted into the road and the actuation means 6 on the display means 5, and 6 are actuation means to by which the criteria at the time of choosing the ground point are inputted, and other things are the same as that of what attached the same sign and was shown in drawing 61. In addition, the map data which contain in the map information storage means 2 the ground point table shown in drawing 67 are memorized. Drawing 72 is a flow chart which shows a part of actuation of the traffic information presentation equipment by this example.

[0213] Next, actuation is explained. In the 27th example, although the ground point selection means included in control means 31B chose the ground point displayed in accordance with predetermined criteria, by this example, the ground point is chosen in accordance with the criteria which the operator inputted.

[0214] A control means 32 displays a selection menu as shown in drawing 73 on the display means 5 so that an operator can input a selection criterion (step ST 721). An operator chooses an important ground priority mode, a short-distance priority mode, or compound mode according to a selection menu (steps ST722-ST726).

[0215] Then, a control means 32 determines the ground point displayed by performing processing by the flow chart shown, the processing, i.e., drawing 68, in the 27th example. However, the evaluation value used changes with selection modes. That is, when the significance which the ground point classification of ground point data shows as an evaluation value when the important value priority mode is chosen is used and the short-distance priority mode is chosen, the inverse number of the distance from the current position of a car to the ground point is used as an evaluation value. Moreover, when compound mode is chosen, the sum of the value which carried out weighting to significance, and the value which carried out weighting to the inverse number of the distance to the ground point is used as an evaluation value.

[0216] The ground point chosen as mentioned above is displayed on the display means 5 with a road. In addition, although the operator was made to choose about using what as an evaluation value in the above-mentioned example, an operator may be made to input the valuation plan itself.

[0217] If considering the case where it goes to the destination with example 30 car the destination is displayed on the display means 5, it will be thought that an operator can grasp the path to the destination to accuracy more.

[0218] Drawing 74 and drawing 75 are flow charts which show a part of actuation of the traffic information presentation equipment by the 30th example of this invention based on such a view. Moreover, the configuration of the equipment by this example replaces a control means 32 by other control means in the configuration shown in drawing 71. The control means after replacement is expressed as control means 32D in this example including a specific ground point registration means to register the specific ground point, and a specific ground point assignment means to choose the specific ground point and to display on the display means 5. In addition, the map data shown in drawing 67 are memorized by the map information

storage means 2 in this case.

[0219] Next, actuation is explained. It searches whether a specific ground point registration means receives the ground point name which the operator inputted using actuation means 32D (step ST 741), and the ground point name is in map data (steps ST742 and ST743). If there is nothing, ERAMESSEJI will be displayed on the display means 5 and reinput will be demanded from an operator (step ST 746). If it is, ground point selection mode will be made into specific value selection mode (step ST 744), and it will memorize to RAM etc. by using the inputted ground point name as the specific ground (step ST 745).

[0220] Then, control means 32D performs processing approximated to processing by the flow chart shown, the processing, i.e., drawing 68, in the 27th example, and determines the ground point displayed. In this case, processing by the flow chart of drawing 75 is performed instead of the step ST 686 in the flow chart of drawing 68.

[0221] That is, a specific ground point assignment means will take out the specific ground memorized, if it detects that ground point selection mode is set as specific ground selection mode (steps ST751 and ST752). If the name of a place name and the specific ground of ground point data which were taken out at a step ST 685 (drawing 68) are in agreement, the evaluation ground Vi is made into maximum (steps ST754 and ST755), and when [ which will make the evaluation ground Vi min if not in agreement (step ST 756) ] specific ground selection mode is not chosen, in addition, the same processing as processing of a step ST 686 (drawing 68) will be made (step ST 757).

[0222] When the specific ground was memorized beforehand and processing of the step ST 692 of drawing 68 is made, the specific ground is chosen as the ground point (however, not chosen without the ground point of the same name as the specific ground into the field of the ground point table treated at the step ST 681 of drawing 68). And control means 32D displays a road on the display means 5 with the ground point.

[0223] In addition, the ground point name in map data is displayed on the display means 5, and when an operator chooses one of them, you may make it determine, although the specific ground was determined for the ground point name by inputting into the actuation means 6 in the above-mentioned example. Moreover, although the evaluation value Vi of the ground point of the specific ground and a conflicting ground point name was made into the minimum value in the above-mentioned example, the evaluation value Vi may be computed by the same processing as processing of the step ST 686 of drawing 68. Moreover, it is good also as what is different from them of the ground point which is not a specific ground in the color of a display of the specific ground, magnitude, a font, etc.

[0224] Example 31 drawing 76 is the block diagram showing the traffic information presentation equipment by the 31st example of this invention. In drawing, the control means which displays the ground point which chose 33 based on the map data of the map information storage means 2 and the contents of the selection result storage means 9, and a road on the display means 5, and 9 are selection result storage means to memorize the selected ground point, and other things are the same as that of what attached the same sign and was shown in drawing 61 or drawing 71. In addition, the map data shown in drawing 67 are memorized by the map information storage means 2.

[0225] When displaying the ground point using the map data shown in drawing 67, processing which chooses the ground point which serves as a candidate for a display in accordance with fixed criteria like the processing in the 27th example is performed, and also performing processing which chooses the ground point as which an operator is displayed at the time of \*\* is considered. It thinks [ that the car is running the road it ran before toward the same destination as the destination which may run again and went before then in many cases, and ] in that case.

[0226] The equipment by this example operates based on such a view. Next, actuation is explained with reference to the flow chart of drawing 77. A control means 33 determines the road used as the candidate for a display first (step ST 771). The decision approach of the road used as the candidate for a display has the approach of making it into each road which a car connects to the focus the road which is recognizing current existence, and ahead of the road like the processing in the 25th example, the approach which an operator specifies using the actuation means 6.

[0227] Next, a control means 33 judges whether the determined road is a road corresponding to the ground point as which the ground point name was displayed before (step ST 772). If it is such a road, since the ground point is memorized by the selection result storage means 9, the ground point memorized is taken out (step ST 773). If there is such no road, the ground point displayed by evaluation value count will be determined (step ST 774). Evaluation value count is count by processing of steps ST683-ST692 in the flow chart of drawing 68.

[0228] A control means 33 displays with a road the ground point determined by doing in this way on the



display means 5. An operator can change it by actuation which used the actuation means 6, when not accepting the displayed ground point name to be a suitable thing. Namely, if it detects that the control means 33 had ground point selection actuation of an operator (step ST 776) Current treatment takes out the next ground point data pointer of the ground point data pointer corresponding to the ground point in the field of the map table which is currently displayed. The ground point data which the ground point data pointer furthermore points out are taken out (steps ST777, ST778, and ST779), and the ground point by which it is indicated by current by the ground point name in it is updated. That is, a new ground point name is displayed on the display means 5.

[0229] An operator can change it further by actuation which used the actuation means 6, when not accepting the newly displayed ground point name to be a suitable thing. Moreover, a control means 33 will memorize the ground point corresponding to the ground point name by which it is indicated by current for the selection result storage means 9 with the road corresponding to the ground point, if it detects that the road used as the candidate for a display changed (step ST 781) (step ST 782). In addition, change of the road used as the candidate for a display is produced when the time of exceeding the focus with a car and an operator specify the new road for a display.

[0230] Thus, if the optimal ground point corresponding to the road may be before chosen for an operator when an operator can change the ground point displayed at the time of \*\* and displays a new road, the ground point can be displayed first and an operator's count of actuation can be reduced.

[0231] Example 32 drawing 78 is the block diagram showing the traffic information presentation equipment by the 32nd example of this invention. In drawing, it is the control means which displays two roads which 34 displays the map on the display means 5 while creating a map based on the map data of the map information storage means 2, and have a grade separation relation in the form of predetermined, and other things are the same as that of what attached the same sign and was shown in drawing 1 .

[0232] However, the map data shown in drawing 79 are memorized by the map information storage means 2 in this case. This map data contains much road data and much crossing data. Moreover, road data contain the top road pointer in which other roads which exist with the vertical attribute which shows whether other roads exist in the road bottom, and the up side are shown.

[0233] Next, actuation is explained with reference to the flow chart of drawing 80 . First, a control means 34 takes out one road data in each road used as the candidate for a display from the map information storage means 2 (step ST 801). And the vertical attribute in the road data is investigated (step ST 802). When the vertical attribute shows that there is no road in this road bottom, according to the contents of the road classification in road data, the display width of face of that road is determined (step ST 809), and from the starting point crossing of the road which has that display width of face to a terminal point crossing is displayed on the display means 5 (step ST 810).

[0234] It is shown that the road (top road) of others [ attribute / vertical ] is in this road bottom, and when it is judged that both cross from each interpolating point coordinate etc., a control means 34 takes out the road data of a top road from the map information storage means 2 (step ST 804), and the coordinate of the crossover point of two roads is computed using the interpolating point coordinate of each road (step ST 805). Furthermore, the display width of face of a top road is computed from the contents of the road classification of the road data of a top road (step ST 806). Moreover, the display width of face of this road is computed from the contents of the road classification of the road data of this road (bottom road) (step ST 807). For example, when there are two roads shown in drawing 81 (A), for the width of street of a top road, the width of street of W2 and a bottom road is W1. It becomes.

[0235] Next, a control means 34 is the width of street W2 of a top road. Die-length W3 which applied predetermined break width of face Centering on crossover point length [ determine and ] W3 Width W1 A rectangle field is determined and the bottom road except this rectangle field is displayed on the display means 5 (step ST 808). The road shown as a result of the above processing (B) (for example, drawing 81 ) is displayed. In addition, after all, since a top road is displayed as it is (steps ST809 and ST810), a part for a solid intersection is displayed, as shown in drawing 81 (C). And if processing of steps ST801-ST810 is made about all the roads used as the candidate for a display, it will become completion of operation (step ST 811).

[0236] Example 33 drawing 82 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 33rd example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example replaces a control means 34 by other control means in the configuration shown in drawing 78 . The control means after replacement is expressed as control means 34E in this example including a means to display these two roads in the form of predetermined, when other roads are running on a certain road (i.e., when two roads have a concurrency vertical relation).

[0237] Next, actuation is explained with reference to the flow chart of drawing 82 . First, control means 34E takes out one road data in each road used as the candidate for a display from the map information storage means 2 (step ST 821). And the vertical attribute in the road data is investigated (step ST 822). When the vertical attribute shows that there is no road in this road bottom, according to the contents of the road classification in road data, the display width of face of that road is determined (step ST 828), and from the starting point crossing of the road which has that display width of face to a terminal point crossing is displayed on the display means 5 (step ST 829).

[0238] When it is judged that it is shown that the road (top road) of others [ attribute / vertical ] is in this road bottom, and both have a concurrency vertical relation from each interpolating point coordinate etc. Control means 34E takes out the road data of a top road (elevated road) from the map information storage means 2 (step ST 824), and computes the display width of face of a top road from the contents of the road classification of the road data of a top road further (step ST 825). When there are two roads 810,811 as shown in drawing 83 (A), the width of street of the top road 811 is W5. It becomes.

[0239] Next, control means 34E is the width of street W5 of a top road. It has twice as many width of face as this, and is the width of face W5 of the contents. The road where the part was removed is displayed on the display means 5 as a bottom road. It is spacing W5 so that it may be shown as a result (B), for example, drawing 83 . Two set parts of width-of-face  $W5 / 2$  are displayed as a bottom road 812. In addition, a top road is displayed as it is (steps ST828 and ST829). If processing of steps ST821-ST829 is made about all the roads used as the candidate for a display (step ST 830), a map as shown in drawing 84 will be displayed on the display means 5. In drawing 84 , 813 shows a bottom road and 814 shows the top road.

[0240] In addition, although the display width of face of a bottom road was adjusted, you may make it contract the display width of face of a top road by the above-mentioned example on the basis of the width of face of a bottom road.

[0241] Example 34 drawing 86 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 34th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example is transposed to a control means including a means to select the characteristic crossing on a path of a crossing with the crossing and national highway which should turn to the right or turn left etc. as a display road from the crossing on the path from which the path selection means 10 selected control means 3M, in the configuration shown in drawing 85 . The control means after replacement is expressed as control means 3X in this example.

[0242] Next, actuation is explained. The case where the point of the arbitration on a road 267 is set up by the operator as a destination is made into an example using the actuation means 6 (step ST 840). The path selection means 10 determines the current position and advance bearing of a car based on the output of the current position bearing detection means 1 (step ST 841). Subsequently, each road used as the minimum distance path between the current position of a car and the destination is selected, the starting point focus and the terminal point focus of each road are taken out from the map information storage means 2, and it memorizes to RAM etc. (step ST 842). The count approach of this minimum distance path is looked at by the various research results of a network theory, and explanation here is omitted. Suppose that crossings 151 and 158,159,166,160 and roads 242 and 249,251,265,267 were selected as a minimum distance path as a result of the path selection means 10. next, control means 3X from each crossing about the memorized minimum distance path, and the map information on each road Calculate whenever [ angular relation / of two path roads connected centering on a crossing ], and whenever [ this angular relation ] extracts the crossing which has the road which is a national highway in addition to a path road by investigating the road classification of the road connected at the crossing when it becomes out of range and crossing of criteria. It memorizes to RAM etc. as a description crossing (step ST 843). Consequently, a crossing 151,158,160 is memorized as a description crossing.

[0243] Control means 3X determines the newest current position and newest advance bearing of a car here based on the output of the current position bearing detection means 1 (step ST 844). And the coordinate for three description crossings ahead of the current position of a car is changed into a display coordinate, and the purport which connects between each description crossing in a straight line with those display coordinates is given to the deformation Fig. creation means 4. Moreover, the directions which normalize the road connected at each description crossing, and display the straight line which it normalized are also given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 creates a deformation map for the display means 5 according to the given information (step ST 845).

[0244] Furthermore, control means 3X takes out the facility data of the facility contiguous to the displayed road from the map information storage means 2. And the coordinate of each facility is changed into a display coordinate, and the directions which display those display coordinate and each facility are given to

the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows each facility based on the given information on the display means 5 (step ST 846).

[0245] Moreover, control means 3X receives real-time information through the real-time information receiving means 8. And if delay information is in real-time information, the directions which add the notation which shows delay to the road corresponding to the information will be given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows delay on the corresponding part in the display screen according to the directions (step ST 847).

[0246] A map as shown in drawing 87 as mentioned above is displayed on the display means 5 (however, the notation which shows delay is not displayed). In drawing 87, the crossing 151,158,160 is expressed with the notation 820,821,822, respectively. And processing of steps ST844-ST847 is performed until a car arrives at the destination (step ST 848). However, when it passes through a crossing with a car, control means 3X acquires the coordinate for three description crossings based on the new current position of a car, and renewal of a display map is made based on the coordinate (step ST 849).

[0247] In addition, although three crossings were displayed, you may make it display four or more in the above-mentioned example.

[0248] Example 35 drawing 88 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 35th example of this invention. Moreover, the configuration of the equipment by this example elects the characteristic crossing of a crossing with the crossing and the national highway which should turn to the right or turn left etc. on a path from the crossing on the path from which the path selection means 10 selected control means 3M, and transposes it to a control means including a means adopt the crossing ahead of [ on a path ] its present location direct, and the characteristic crossing ahead of a its present location as a crossing to display, in the configuration shown in drawing 85. The control means after replacement is expressed as control means 3Y in this example.

[0249] Next, actuation is explained. The case where the point of the arbitration on a road 260 is set up by the operator as a destination is made into an example using the actuation means 6 (step ST 850). The path selection means 10 is based on the output of the current position bearing detection means 1 (the current position and advance bearing of a car are determined (step ST 851)). Consequently, the current position of a car is on a road 243, and presupposes that bearing was obtained at the crossing 154. Subsequently, each road used as the minimum distance path between the current position of a car and the destination is selected, the starting point focus and the terminal point focus of each road are taken out from the map information storage means 2, and it memorizes to RAM etc. (step ST 852). The count approach of this minimum distance path is looked at by the various research results of a network theory, and explanation here is omitted. Suppose that the crossing 154,155,156 and the road 243,244,245,260 were selected as a minimum distance path as a result of the path selection means 10. next, control means 3Y from each crossing about the memorized minimum distance path, and the map information on each road Calculate whenever [ angular relation / of two path roads connected centering on a crossing ], and whenever [ this angular relation ] extracts the crossing which has the road which is a national highway in addition to a path road by investigating the road classification of the road connected at the crossing when it becomes out of range and crossing of criteria. It memorizes to RAM etc. as a description crossing (step ST 853).

Consequently, a crossing 156 is extracted.

[0250] Control means 3Y determines the newest current position and newest advance bearing of a car here based on the output of the current position bearing detection means 1 (step ST 854). And the coordinate of the crossing (in the case of this example crossing 154) ahead of [ direct ] the current position of a car and the description crossing ahead of the current position (in the case of this example crossing 156) is changed into a display coordinate, and the purport which connects between two crossings in a straight line with those display coordinates is given to the deformation mapping means 4. Moreover, the directions which normalize the road connected at each crossing and display the straight line which it normalized are also given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 creates a deformation map for the display means 5 according to the given information (step ST 855).

[0251] Furthermore, control means 3Y takes out the facility data of the facility contiguous to the displayed road from the map information storage means 2. And the coordinate of each facility is changed into a display coordinate, and the directions which display those display coordinate and each facility are given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows each facility based on the given information on the display means 5 (step ST 856).

[0252] Moreover, control means 3Y receives real-time information through the real-time information receiving means 8. And if delay information is in real-time information, the directions which add the notation which shows delay to the road corresponding to the information will be given to the deformation

mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows delay on the corresponding part in the display screen according to the directions (step ST 857).

[0253] A map as shown in drawing 89 as mentioned above is displayed on the display means 5 (however, the notation which shows delay is not displayed). In drawing 89, the crossing 154,156 is expressed with the notation 840,841, respectively. And processing of steps ST854-ST857 is performed until a car arrives at the destination (step ST 858). However, when it passes through a crossing with a car, control means 3Y acquires the coordinate of the description crossing ahead of the current position, and the crossing ahead of current position direct based on the new current position of a car, and renewal of a display map is made based on the coordinate (step ST 859).

[0254] Thus, the check of the crossing when an operator should act a right and left chip box etc. next can always carry out, checking the current position from the crossing information ahead of direct by displaying.

[0255] Example 36 drawing 90 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment by the 36th example of this invention. Moreover, the characteristic crossing on a path of a crossing with the crossing and national highway which should turn to the right or turn left from the crossing on the path from which the path selection means 10 selected control means 3M in the configuration which shows the configuration of the equipment by this example to drawing 85 etc., The crossing when a signal exists is elected and it transposes to a control means including a means to adopt the characteristic crossing ahead of a its present location, and the crossing when the signal of this side exists as a crossing to display. The control means after replacement is expressed as control means 3U in this example.

[0256] Next, actuation is explained. The case where the point of the arbitration on a road 260 is set up by the operator as a destination is made into an example using the actuation means 6 (step ST 860). The path selection means 10 determines the current position and advance bearing of a car based on the output of the current position bearing detection means 1 (step ST 861). Consequently, the current position of a car is on a road 243, and presupposes that bearing was obtained at the crossing 154. Subsequently, each road used as the minimum distance path between the current position of a car and the destination is selected, the starting point focus and the terminal point focus of each road are taken out from the map information storage means 2, and it memorizes to RAM etc. (step ST 862). The count approach of this minimum distance path is looked at by the various research results of a network theory, and explanation here is omitted. Suppose that the crossing 154,155,156 and the road 243,244,245,260 were selected as a minimum distance path as a result of the path selection means 10. next, control means 3U from each crossing about the memorized minimum distance path, and the map information on each road Calculate whenever [ angular relation / of two path roads connected centering on a crossing ], and whenever [ this angular relation ] extracts the crossing which has the road which is a national highway in addition to a path road by investigating the road classification of the road connected at the crossing when it becomes out of range and crossing of criteria. It memorizes to RAM etc. as a description crossing (step ST 863). Consequently, a crossing 156 is extracted.

[0257] Furthermore, control means 3U investigates the focus classification of focus data of each crossing about the minimum distance path memorized, and the map information on each road, extracts the crossing when a signal exists, and memorizes it to RAM etc. as a signalized intersection (step ST 864).

Consequently, suppose that the crossing 155,156 was extracted as a signalized intersection.

[0258] Control means 3U determines the newest current position and newest signal bearing of a car here based on the output of the current position bearing detection means 1 (step ST 865). And the coordinate of the description crossing (in the case of this example crossing 156) ahead of a car and the signalized intersection (in the case of this example crossing 155) of that this side is changed into a display coordinate, and the purport which connects between two crossings in a straight line with those display coordinates is given to the deformation mapping means 4. Moreover, the directions which normalize the road connected at each crossing and display the straight line which it normalized are also given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 creates a deformation map for the display means 5 according to the given information (step ST 866).

[0259] Furthermore, control means 3U takes out the facility data of the facility contiguous to the displayed road from the map information storage means 2. And the coordinate of each facility is changed into a display coordinate, and the directions which display those display coordinate and each facility are given to the deformation mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows each facility based on the given information on the display means 5 (step ST 867).

[0260] Moreover, control means 3U receives real-time information through the real-time information receiving means 8. And if delay information is in real-time information, the directions which add the notation which shows delay to the road corresponding to the information will be given to the deformation

mapping means 4. The deformation mapping means 4 displays the notation which shows delay on the corresponding part in the display screen according to the directions (step ST 868).

[0261] A map as shown in drawing 91 as mentioned above is displayed on the display means 5 (however, the notation which shows delay is not displayed). In drawing 91, the crossing 155,156 is expressed with the notation 861,860, respectively. And processing of steps ST865-ST868 is performed until a car arrives at the destination (step ST 869). However, when it passes through a crossing with a car, control means 3U acquires the coordinate of the description crossing and the front signalized intersection ahead of the current position based on the new current position of a car, and renewal of a display map is made based on the coordinate (step ST 870).

[0262] Thus, in this example, an operator can carry out by preliminary action of road modification to right and left chip box action etc. having allowances by having displayed the signalized intersection before [ that the action of a right and left chip box etc. on a transit proposed route should be taken ] intersectional.

[0263] In addition, about a signalized intersection, although the road connected to the description crossing and the signalized intersection of this side was quantized and the configuration was shown in the above-mentioned example, if the existence is shown using the notation showing a signal etc. as shown in drawing 92 for example, the contents of the display can be simplified, having the same effectiveness. In drawing 91, 886 and 887 are the notations showing a signal, and show existence of a signalized intersection 155 using the notation 887.

[0264] When there are an example 37 and a destination far away further, an operator is considered to progress as the present target to the point in the typical ground point which exists on the path to the destination, i.e., the course ground. Therefore, more useful information offer for an operator can be performed by giving the nearest course ground from a car in some course grounds on a path as the present target.

[0265] Drawing 93 is the example of the map displayed based on this view. Moreover, drawing 94 is a flow chart which shows actuation of the traffic information presentation equipment in the 37th example of this invention. The configuration of the equipment in this example is replaced in the configuration shown in drawing 85 by the control means which performs control which adds control means 3M to the road which shows a path for the name of a place of the important ground on a path etc. The control means after replacement is expressed as control means 3V in this example. In addition, the map data which contain focus data as shown in drawing 95 in the map information storage means 2 are memorized. The focus area name in this focus data is an area name representing the large range containing that focus, and area name level is data in which it is shown any of the important name of a place, the main name of a place, and the general name of a place focus area names are.

[0266] Next, actuation is explained. An operator sets up the destination by intersectional assignment using the actuation means 6 (step ST 880). Control means 3V determine the current position and advance bearing of a car based on the output of the current position bearing detection means 1 (step ST 881). The path selection means 10 searches the map information storage means 2, and acquires each road used as the optimal path between the destination and the current position (for example, minimum distance path). Moreover, the starting point focus and the terminal point focus of each road are taken out from the map information storage means 2, and it memorizes to RAM etc. (step ST 882). Next, about this memorized focus data, control means 3V investigate a focus area name and area name level, respectively, distinguish that whose focus area name is the important name of a place from area name level, and extract it as the course ground focus. And it memorizes to RAM etc. in order of a path (step ST 883). Furthermore, a course ground focus pointer is set as the course ground focus of the beginning of the memorized course ground focus group (step ST 884).

[0267] Control means 3V determine the current position and advance bearing of a car based on the output of the current position bearing detection means 1 (step ST 885). Next, the focus data constellation on a path is searched, the focus in the location nearest to the car ahead of the current position is obtained, and it investigates whether this focus is located in a front [ which a course ground focus pointer shows / of the focus ], i.e., car, side (step ST 886), and when not located in a car side, the ground focus pointer via (a step ST 887) is set as the following course ground focus (step ST 888).

[0268] Next, control means 3V carry out the deformation chart of the configuration of the focus on the basis of the penetration road to the focus based on the focus data and road data ahead of the current position (step ST 889). The course area name of the focus data which a course ground focus pointer shows to the road type symbol which corresponds to a path road other than a penetration road in this road that carried out the deformation chart is indicated by superposition (step ST 890). Thus, a map as shown in drawing 93 is displayed on the display means 5. And processing of steps ST885-ST890 is performed until a

car arrives at the destination (step ST 891).

[0269] In drawing 93, 901-904 are the notations showing a road, and express the outflow road as a path from a crossing in which 903 was displayed in this. And 905 expresses the course name of a place of the course ground of the beginning on a path.

[0270]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since according to invention according to claim 1 it constituted so that the road to which the focus is connected for traffic information presentation equipment might be displayed in a straight line, there is effectiveness that the map which a user can recognize quickly can be offered and that a safe thing is obtained that it is easy to use.

[0271] Since according to invention according to claim 2 it constituted so that the display coordinate of the focus might be taken out for traffic information offer equipment and the focus and a road might be displayed, it is effective in what can display a deformation map on a high speed being obtained.

[0272] Since according to invention according to claim 3 traffic information presentation equipment was constituted so that the display position of the focus might be normalized, it is effective in what can offer the legible map with which spacing of each focus always becomes beyond a predetermined value being obtained.

[0273] Since according to invention according to claim 4 it constituted so that the display position of the focus might be normalized for traffic information presentation equipment and two or more focus might not be assigned at the one more lattice point, it is effective in what can offer a more legible map being obtained.

[0274] Since according to invention according to claim 5 it constituted so that the lattice point might be displayed with an identifier when the display position of the focus was normalized and two or more focus was assigned in traffic information presentation equipment at the one more lattice point, it is effective in what can offer a more legible map being obtained.

[0275] Since according to invention according to claim 6 it constituted so that the display position of the focus might be normalized after assuming a grid with larger spacing than the display width of face of the road displayed in traffic information presentation equipment, and the display notation size of the focus displayed, it is effective in what can offer the legible map with which the notation which shows a screen Agarimichi way and the focus is not displayed by lapping being obtained.

[0276] Since according to invention according to claim 7 it constituted so that the road to which the focus is connected for traffic information presentation equipment might be displayed in a straight line and the current position of a mobile might also be displayed, the location and advance bearing of a mobile are also effective in what can offer the legible map which can be recognized collectively being obtained.

[0277] Since according to invention according to claim 8 traffic information presentation equipment was constituted so that the display position of a mobile might be made into several discrete places on a deformation map, while being able to offer a legible map, it is effective in what can reduce the burden by screen change-over of a control means etc. being obtained.

[0278] Since according to invention according to claim 9 traffic information presentation equipment was constituted so that the distance information from the current position of a mobile to the focus of the front might be displayed on a deformation map, it is effective in what can offer the map which the current position of a mobile tends to recognize being obtained.

[0279] Since according to invention according to claim 10 it constituted so that the notation which shows a mobile might be indicated by flashing on a deformation map with the period [ equipment / traffic information presentation ] according to the distance from the current position of a mobile to the focus of the front, it is effective in what can offer the map which can recognize the current position of a mobile more quickly being obtained.

[0280] Since it constituted according to invention according to claim 11 so that the deformation map which made applicable to a display the facility contiguous to the road where a mobile recognizes current existence of the traffic information presentation equipment, the roads which have predetermined relation, and those roads may display, the effectiveness that what can offer the map with which the check of the current position of a mobile and the check of a transit planned road become easier is obtain is.

[0281] Since according to invention according to claim 12 it constituted so that the deformation map which made applicable to a display the facility contiguous to the optimal-path roads to the destination where the user specified traffic information presentation equipment from the current position of a car, and those roads might be displayed, it is effective in what can offer the map with which the check of the current position and recognition of a transit planned road become easier being obtained.

[0282] Since according to invention according to claim 13 it constituted so that the deformation map which



made applicable to a display the delay information on the road where a mobile recognizes current existence of the traffic information presentation equipment, the roads which have predetermined relation, and those roads might be displayed, it is effective in what can offer the map with which the check of the current position of a mobile and the status tracking about a transit planned road become easier being obtained.

[0283] Since according to invention according to claim 14 it constituted so that the deformation map which made applicable to a display the facility contiguous to the optimal information roads to the destination where the user specified traffic information presentation equipment from the current position of a car, and those roads might be displayed, it is effective in what can offer the map with which the check of the current position of a mobile and the status tracking about a transit planned road become easier being obtained.

[0284] Since it constituted according to invention according to claim 15 so that a new deformation map may display when having detected that displayed the deformation map which made applicable to a display the road of the same level as the level of the road where a mobile recognizes current existence of the traffic information presentation equipment, and a mobile exceeded the focus, the effectiveness that the thing the map the check of the current position and the check of a transit planned road according to migration of a mobile become easier can provide is obtained is.

[0285] Since according to invention according to claim 16 it constituted so that the deformation map which made applicable to a display the delay information about the facilities contiguous to the road where a mobile recognizes current existence of the traffic information presentation equipment, and the roads and those roads of the same level as the level of this road, or those roads etc. might be displayed It is effective in what can offer the map with which the check of the current position of a mobile and the check of a transit planned road become easy, and the information acquisition about the road of the same level which is on extension of a current road especially becomes easy being obtained.

[0286] Since according to invention according to claim 17 the deformation map currently displayed in traffic information presentation equipment was constituted by making a crossing into a unit so that it might indicate by updating, while being able to offer the map which is easy to understand for a user, it is effective in what can perform renewal of a screen quickly being obtained.

[0287] Since according to invention according to claim 18 it constituted so that the number of the crossings displayed on a deformation map in traffic information presentation equipment might be restricted to at most nine pieces, it is effective in what can offer the map which can grasp the information for which a user wishes in an instant being obtained.

[0288] Since according to invention according to claim 19 it constituted so that the deformation map which made the road of the level more than predetermined level applicable to a display for traffic information presentation equipment might be displayed, it is effective in what can offer the map with which the information considered to be the need at worst for a user was displayed being obtained.

[0289] Since according to invention according to claim 20 it constituted so that the crossing when the road which is not displayed on a deformation map was connected in traffic information presentation equipment might be displayed with an identifier, it is effective in what can offer the map with which a user can recognize the initial entry of the road of a lower level easily being obtained.

[0290] Since it constituted according to invention according to claim 21 so that the deformation map which attached the notation which shows the road which is not displayed on the crossing when the road which is not displayed on a deformation map was connected in traffic information presentation equipment might be displayed, it is effective in what can offer the map with which a user can recognize the initial entry of the road of a lower level more easily being obtained.

[0291] Since it constituted according to invention according to claim 22 so that the deformation map which made applicable to a display the road where a mobile recognizes current existence of the traffic information presentation equipment, and the road of the same level as the level of this road might be displayed, it is effective in what can offer the map with which the information acquisition about the road of the same level on extension of a current road becomes easy being obtained.

[0292] Since according to invention according to claim 23 traffic information presentation equipment was constituted so that the ground point of each roads and those roads might be displayed, it is effective in what can offer the map with which a user can recognize the destination of a road more easily being obtained.

[0293] Since according to invention according to claim 24 it constituted so that what was chosen from two or more ground points corresponding to each road and each road by the predetermined selection approach in traffic information presentation equipment might be displayed, it is effective in what can offer the map with which the information considered to be important for a user is included being obtained.

[0294] Since according to invention according to claim 25 it constituted so that the ground point of the point which exists traffic information presentation equipment far away from a current road, and the ground point of the point located from a current road in a near place might be displayed, it is effective in what can offer the map with which the information which becomes important for a user in the path which reaches the destination is included being obtained.

[0295] Since according to invention according to claim 26 traffic information presentation equipment was constituted so that the specific ground point might be displayed preferentially, the ground point which a user desires is always displayed and it is effective in what can offer the map with which a user can grasp the route to the destination correctly being obtained.

[0296] Since according to invention according to claim 27 it constituted so that the ground point before chosen in traffic information presentation equipment when a user chose the display ground point might be made into initial value, it is effective in what can reduce selection actuation of a user being obtained.

[0297] Since according to invention according to claim 28 it constituted so that what deleted the bottom road for a solid intersection for traffic information presentation equipment might be displayed, it is effective in what can offer the map with which a user can grasp existence of a grade separation easily being obtained.

[0298] And since according to invention according to claim 29 it constituted so that display width of face of a top road might be made narrower than that of a bottom road and might be displayed between two roads which have a concurrency vertical relation in traffic information presentation equipment, it is effective in what can offer the map with which a user can grasp existence of an elevated road easily being obtained.

---

[Translation done.]